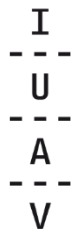


Scuola dottorale interateneo in Storia delle Arti



Università
Ca' Foscari
Venezia



Università Iuav di Venezia



Università
degli Studi
di Verona

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA

DIPARTIMENTO DI CULTURE E CIVILTÀ

SCUOLA DI DOTTORATO DI

RICERCA INTERATENEIO IN STORIA DELLE ARTI

DOTTORATO DI RICERCA IN BENI CULTURALI E TERRITORIO

CICLO XXVIII ANNO 2012

***LA VALORIZZAZIONE DEL BENE STORICO ARTISTICO ED
ARCHITETTONICO ITALIANO TRAMITE LE NUOVE TECNOLOGIE:
DUE CASI STUDIO***

SSD. L-ART/02

Coordinatore: Prof. Salgaro Silvino, Università degli Studi di Verona

Tutor: Prof. Giuseppe Barbieri, Università Ca' Foscari Venezia

Co-Tutor: Prof. Camillo Trevisan, Università Iuav di Venezia

Dottorando: Jason Cardone

Matricola VR375319

Quest'opera è stata rilasciata con licenza Creative Commons Attribuzione-non commerciale

*La valorizzazione del bene storico artistico ed architettonico italiano
tramite le nuove tecnologie: Due casi studio* – Jason Cardone

Tesi di Dottorato
Verona, 23 Febbraio 2017

**LA VALORIZZAZIONE DEL BENE STORICO ARTISTICO ED
ARCHITETTONICO ITALIANO TRAMITE LE NUOVE TECNOLOGIE:
DUE CASI STUDIO
PARTE PRIMA**

INDICE – PARTE I

- I. INTRODUZIONE**
- II. L'OBIETTIVO DELLA RICERCA**
- III. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL MODELLO DIGITALE, VIRTUALE E INTERATTIVO**
- IV. CRITERI PER LA SCELTA DEI DUE CASI STUDIO**
- V. LA SCELTA DELLA SALA DEI SANTI NEGLI APPARTAMENTI BORGIA IN VATICANO E DELLA SCUOLA DALMATA DI SAN GIORGIO E TRIFONE A VENEZIA**
- VI. IL PROGETTO DEL PRIMO CASO STUDIO: La Sala dei Santi negli Appartamenti Borgia in Vaticano**
- VII. IL PROGETTO DEL SECONDO CASO STUDIO: La Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone, Venezia**
- VIII. SCENARI FUTURI**
- IX. APPENDICE 1: DOCUMENTI, PROCEDURE E RELAZIONI TECNICHE**
- X. APPENDICE 2: UN PROGETTO COLLABORATIVO – elenco di enti e personalità coinvolti o consultati durante il percorso di realizzazione del progetto di ricerca**

I. INTRODUZIONE

Il documentario *Triumph of the Nerds*¹ del 1996 racconta la nascita del personal computer e le innovazioni create nel fervido e fertile mondo della Silicon Valley tra gli anni Settanta e Ottanta dello scorso secolo. La GUI, *graphic user interface*, sviluppata da Xerox e attuata da Apple poneva le basi per il mondo informatico nel quale viviamo oggi. La possibilità di creare documenti dall'impostazione iniziale agli esiti finali con nuovi strumenti per l'elaborazione figurativa - *desktop publishing* – era nata in effetti con il personal computer Macintosh, già nel 1984. Un disegnatore dichiara nel documentario appena citato: «It changed my life, that one instant when I picked up the mouse, my whole life changed to building a career as an artist». Questo breve segmento di intervista riassume come l'incrocio tra la tecnologia informatica e la creatività umana abbiano dato l'avvio a nuove e fino ad allora impensabili potenzialità di fruizione multimediale.

Il mio progetto di ricerca nasce dall'interesse per il bene culturale e dalla ricerca potenziali risorse applicabili per la sua valorizzazione tramite le nuove tecnologie. Come quel disegnatore, intervistato nel lontano 1995, aveva colto, in forza delle circostanze in cui si era ritrovato a operare, una prospettiva del tutto nuova, grazie alle tecnologie all'epoca disponibili, oggi possiamo cercare di individuare una procedura che affianchi una serie di software e di hardware con luoghi e artefatti di pregio storico-artistico, in modo tale da poterne ricavare un prodotto culturale che possa proporsi come uno strumento ulteriore di conoscenza.

Il nostro percorso è stato guidato da un'insistente idea: un visitatore entra in un ambiente storico-artistico, per esempio nella stanza affrescata di un palazzo rinascimentale o nella navata di una chiesa barocca, e può sentire il bisogno di consultare il proprio tablet o lo smartphone per visionare - con altre opzioni che non

1 L'autore del documentario, Robert X. Cringely, aveva basato il film su un suo libro, *Accidental Empires: How the Boys of Silicon Valley Make Their Millions, Battle Foreign Competition, and Still Can't Get a Date*, Boston, Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1992.

siano quelle, naturali, dello sguardo - una riproduzione digitale di quel luogo. Questo simulacro digitale non ha evidentemente lo scopo di sostituire la conoscenza diretta dell'opera d'arte, ma vuole aggiungere a questa esperienza l'accesso a vari contenuti divulgativi che possano arricchire la fruizione del bene reale.

La ricerca si è sviluppata su un doppio binario: uno, nelle forme di un documento esclusivamente di tipo visivo, è risultato funzionale alla progettazione e alla sperimentazione di una proposta di visita virtuale di un luogo storico-artistico; l'altro si è viceversa incentrato sulla produzione di un contenuto divulgativo di approfondimento – in parte creato *ad hoc*, in altra preesistente - richiamabile tramite link all'interno dello stesso documento visivo.

L'interattività è la caratteristica connotativa che definisce più puntualmente il nostro prodotto e che connette i diversi livelli di fruizione: in primo luogo nella vista panoramica di un "contenitore" offerta a 360° per orientare il fruitore, poi nell'accesso a elementi specifici quali dipinti o altre forme d'arte, presenti nel complesso, scelti tramite link. Attraverso questa struttura a strati vengono resi accessibili diversi contenuti divulgativi: commenti audio-visivi, filmati su temi specifici, accessi a documenti bibliografici.

La stessa visita virtuale deve poter essere fruita anche al di fuori dall'esperienza diretta dell'opera d'arte. Ipotizziamo perciò che una parte consistente del contenuto divulgativo e bibliografico sia accessibile anche in altri contesti quali quelli consoni con le attività svolte da studiosi, studenti, potenziali visitatori e da persone che non possono visitare direttamente il luogo ma che vorrebbero comunque conoscerlo e capirlo. In questo modo lo scenario in cui l'utente può consultare questi contenuti, non solo in loco, si amplia a dismisura e soprattutto si adegua ad un'esperienza di consumo digitale diffuso, che può essere attuata, pur in modo diverso, anche da casa, da una biblioteca o da dove sussista una connessione digitale disponibile.

La produzione di un prodotto culturale, che combina software, hardware e contenuto storico-artistico richiede una conoscenza di settori disciplinari distanti tra di loro e un approccio flessibile che tenga presente la specificità e le esigenze

pratiche che ogni bene culturale impone. La tecnologia deve essere adattata alla realtà storico-artistica con cui si confronta ma deve dimostrare altresì di rispondere tanto alle esigenze del visitatore che realmente si reca in un sito, come pure a quelle di colui che può averne solo un'esperienza indiretta.

La realizzazione di questo prodotto culturale esige soprattutto la compresenza di diversi specialisti disponibili a collaborare a un comune progetto, con competenze pluridisciplinari che impongono una sinergia di intenti. Abbiamo, pertanto, ragionato e collaborato con tecnici, storici dell'arte, architetti, fotografi, ingegneri, curatori e direttori di musei, sviluppatori di software e imprenditori e abbiamo dovuto coordinare i singoli contributi da loro apportati per assicurare una corretta concatenazione dei passaggi necessari per raggiungere l'obiettivo proposto.

La natura pluridisciplinare che la nostra ricerca ha comportato ci ha introdotto alla conoscenza delle tematiche affrontate nei convegni Museums and the Web², istituiti da David Bearman e Jennifer Trant, che ogni anno promuovono un incontro³ mediante il loro ente Archives & Museum Informatics che riunisce una vasta gamma di professionisti dalle competenze diverse.⁴ Gli studi presentati affrontano questioni riguardanti il bene culturale in un contesto museale con una accezione di significato di questo termine molto ampia che comprende molteplici realtà e la sua valorizzazione mediante le tecnologie digitali in costante evoluzione.

2 <http://www.museumsandtheweb.com/>

3 Che continua oggi sotto una gestione diversa. Quello del 2015 si è svolta a Firenze e quello di 2016 a Los Angeles dove, come dottorando, ho avuto l'occasione di rappresentare il programma interateneo Ca'Foscari-Iuav-Verona.

4 «All kinds of people from around the world come to Museums and the Web. You will find webmasters, educators, curators, librarians, designers, managers, directors, scholars, consultants, programmers, science centers, and archives – as well as the companies, foundations and governments that support them – at Museums and the Web every year.» Dalla pagina “Conferences” del sito Museums and the Web. Consultabile all'indirizzo: <http://www.museumsandtheweb.com/conferences/> (ultima consultazione, 11/13/2016).

Il sito gestito da Museums and the Web contiene un'estesa bibliografia con link che rimandano a studi e ad interventi presentati e pubblicati a partire dal 1996 che rappresentano una preziosa risorsa che incarna in modo esemplare lo spirito della loro ricerca con risultati direttamente fruibili.⁵ Lo spirito critico presente negli interventi pubblicati, che provengono anche da istituzioni culturali di grande prestigio private e pubbliche, dimostra come le realtà specifiche del bene culturale possano sviluppare sinergie con le attuali tecnologie multimediali.

Numerosi studi presentati (con alcuni citati nel presente studio) dimostrano che si è creata una prassi nella quale la fattibilità di un progetto viene messa alla prova con ricerche in campo, dove il pubblico è coinvolto nell'utilizzo di strumenti ancora in fase di sviluppo. La raccolta di feedback risulta di primaria importanza per la valutazione della validità del processo. Si prendono in considerazione gli aspetti pratici, economici e culturali per portare un progetto dalla fase di ideazione fino a quella di attuazione in un iter di costante perfezionamento.

Questo *modus operandi* ha costituito per noi un'importante traccia a cui ispirarsi nell'approccio della tesi. La nostra ricerca consta, dunque, non solo di una documentazione che illustra una metodologia utile per realizzare un progetto, ma da conto dei risultati digitali a cui si può pervenire. Tali esiti possono essere consultabili su un cd allegato a questo studio e le parti più significative sono disponibili per un pubblico più vasto direttamente online.

5 «We founded the conferences Museums and the Web and ICHIM on the belief that knowledge and best practices should be openly shared amongst colleagues. These became internationally known venues for information-sharing across a broad range of cultural professions, and attracted a diverse, vibrant group of managers, marketers, new media technologies, curators, educators and researchers.»

Dal sito Archives & Museum Informatics, consultabile all'indirizzo: <http://www.archimuse.com/> (l'ultima consultazione 10/01/2017).

II. L'OBIETTIVO DELLA RICERCA

La mia ricerca ha avuto come obiettivo la creazione di una metodologia relativa alla produzione di un manufatto digitale-virtuale e interattivo in grado di valorizzare un bene culturale di grande pregio storico-artistico. Essa si è concretizzata nella realizzazione di due prodotti corredati dalla presente relazione l'atta a chiarire le scelte effettuate e le metodologie adottate per il loro sviluppo. Tale lavoro, nel suo complesso, punta a dimostrare concretamente il contributo che le tecnologie emergenti e in costante evoluzione possono portare agli studi storico-artistici e alla valorizzazione dei beni culturali.⁶

La formulazione della definizione di questo manufatto digitale⁷ ha imposto di tenere in considerazione due fattori fondamentali: innanzitutto esso deve

6 La questione della valorizzazione del bene artistico tramite la tecnologia digitale precede le potenzialità di fruizione che si sono concretizzate in tempi più recenti. La potenzialità della tecnologia viene messa a confronto con la capacità di creare contenuto attendibile: «Basato sulla nostra esperienza, l'esposizione aumentata alle riproduzioni di alta qualità promessa da questa recente rivoluzione visiva può rinvigorire gli studi nei musei ed nelle accademie e creare un pubblico nuovo per opere d'arte e le istituzioni alle quali appartengono. Non è sufficiente, invece, semplicemente avere l'informazione. Qualcuno deve organizzarla in modi significativi e concreti.» (T.D.A.)

"Based on our experience, the sort of increased exposure to high-quality reproductions promised by this newest visual revolution can invigorate scholarship in the museum and the academy and create new audiences for works of art and the institution that hold them. It is not enough, however, to simply have the information. Someone needs to organize it in meaningful and substantive ways."
SALLY M. PROMEY, MIRIAM STEWART, in *Digital Art History: A New Field for Collaboration in "American Art"* 11, n. 2 (1997): p 41.

7 Si intende per manufatto digitale ogni opera dell'ingegno che sia fruibile in maniera esclusivamente elettronica. Le caratteristiche possono cambiare in base alle esigenze di ogni specifico progetto. Cfr. SANDY KYDD, DOUGLAS MACKENZIE, *Going Online: Moving Multimedia Exhibits onto the Web*, Museums and the Web 1997, consultabile online all'indirizzo: <http://www.museumsandtheweb.com/bibliography/?bib=2182> I primi anni della World Wide Web hanno presentato nuovi sbocchi e risorse ai specialisti intenti a aumentare l'accesso a collezioni museali e alla loro fruizione. In questo intervento viene descritto la conversione di «PC-based multimedia project» e il processo eseguito per spostare il «...system from its original standalone or locally networked form to a Web-based virtual museum sit, allowing universal access to a

costituire una realizzazione funzionale e fruibile per il suo carattere di mezzo tecnologico⁸; in secondo luogo, deve essere scientificamente credibile e attendibile per quanto riguarda i contenuti storico-artistici che intende veicolare in forma audio-visiva o scritta. Questi contenuti, prodotti e integrati al suo interno, vengono realizzati con lo scopo di essere resi accessibili all'utente.⁹

La presente ricerca si è confrontata, per tali ragioni, con discipline diverse e sostanzialmente riconducibili a due sfere. Da un lato un posto fondamentale spetta alla storia dell'arte, in particolare per quanto riguarda le indagini sulla storia della critica sulle opere e gli artisti direttamente interessati dai nostri casi studio; ciò ha imposto uno sguardo attento ai temi che si traducono in materia di natura prettamente visiva e quindi all'iconografia e alla prospettiva rinascimentale. La

multimedia database archive...». Le termine impiegate “virtual museum” e “multimedia database archive” in questo intervento di 1997 forniscono parole utili per capire il senso con il quale usiamo la termine manufatto digitale che rimane aperto a vari interpretazioni. Cfr. JOHN PERRY BARLOW, *Being in Nothingness Virtual Reality and the Pioneers of Cyberspace*, Electronic Frontier Foundation, 1990, consultabile all'indirizzo:

https://w2.eff.org/Misc/Publications/John_Perry_Barlow/HTML/being_in_nothingness.html.

L'autore descrive la nascita della Virtual Reality, che era sviluppata presso la ditta Autodesk, tuttora produttore di software per il disegno architettonico, manufatti che per la loro natura sono appunto, digitale.

8 Cfr. GAVIN MILLER, *The virtual museum: Interactive 3D navigation of a multimedia database* in “The Journal of Visualization and Computer Animation”, New York City, John Wiley & Sons, Ltd. Vol. 3, Issue 3, pp. 183-197.

9 Presentato al convegno Museums and the Web 2015, l'abstract di Catherine Devine dichiara che i musei “«devono pensare al più grande ecosistema in cui esistono le iniziative digitali.» Un'osservazione che ci ricorda l'estesa e multiforme natura della materia che riguarda la tecnologia digitale e la cultura. (T.D.A.)

Cfr. CATHERINE DEVINE, *The Museum Digital Experience: Considering the Visitor's Journey* in “MWA2015: Museums and the Web Asia” ”, August 15, 2015, consultabile all'indirizzo <http://mwa2015.museumsandtheweb.com/paper/the-museum-digital-experience-considering-the-visitors-journey/> (ultima consultazione 26/04/2016).

seconda sfera ingloba le cosiddette *digital humanities*,¹⁰ attraverso le quali la materia storico-artistica e quelle architettonica sono soggette alle elaborazioni e alle valorizzazioni consentite dall'utilizzo di procedure attinenti alle *information and communication technologies*¹¹ nel campo della scienza del disegno in architettura, del rilievo, della fotogrammetria, della fotografia digitale, dei filmati video e delle applicazioni dell'animazione.¹² Questa elaborazione viene infine contestualizzata e trova applicazione nell'inserimento sulle piattaforme digitali della *World Wide Web* e nei supporti ormai diffusi come smartphone, tablet e computer portatili.¹³

Entrambe le parti di questo studio intrecciano questi due essenziali requisiti disciplinari. La prima però è maggiormente strutturata sulle conoscenze e le

10 Per una definizione di *digital humanities* si rimanda a EILEEN GARDINER, RONALD G. MUSTO, *The Digital Humanities: A Primer for Students and Scholars*, Cambridge, Cambridge University Press, 2015.

11 Cfr. JIM RILEY, *ICT - What is it?*, consultabile all'indirizzo <http://www.tutor2u.net/business/reference/what-is-ict> (ultima consultazione 01/09/2015).

12 Si tratta di conoscenze e strumenti di cui l'autore della presente ricerca ha cercato di acquisire delle nozioni base lungo tutto il periodo della ricerca anche seguendo corsi e consigli del Prof. Riccardo Migliari del Dsdr – Dipartimento di Storia, disegno e restauro dell'architettura all'Università Sapienza di Roma. Testi dei corsi seguiti includevano *Geometria descrittiva - Volume I, Metodi e Costruzioni* e *Volume 2 – Tecniche e applicazioni*, entrambi a cura di RICCARDO MIGLIARI, Novara, Città Studi Edizioni - De Agostini Scuola SpA, 2009, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano* di MARIO DOCCI e DIEGO MAESTRI, 1994, ed. cons. Bari, Laterza, 2010, e *Storia del rilevamento architettonico e urbano* di MARIO DOCCI e DIEGO MAESTRI, Bari Editori Laterza, 1993.

13 Catherine Devine constata che in 2014 l'accesso all'Internet via strumenti mobili ha superato per la prima volta quello fisso di desktop:

Cfr. CATHERINE DEVINE, *Mobile: From responsive to mobile moments* in "MW2016: Museums and the Web" 2016.

Published January 28, 2016. (ultima consultazione 26/04/2016) Consultabile all'indirizzo: <http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/mobile-from-responsive-to-mobile-moments/>.

applicazioni tecniche mentre la seconda ha come base principale la storia della critica sulle opere d'arte.

III. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL MODELLO DIGITALE, VIRTUALE E INTERATTIVO

Ci sembra opportuno fornire qualche rapido cenno alla definizione di alcuni termini che ricorrono con frequenza nella nostra disamina. Una definizione di base della parola “digitale” può essere recuperata da qualsiasi dizionario, come ad esempio il Cambridge¹⁴ che ci informa che il digitale riguarda ciò che è «utilizzato o messo in relazione con segnali digitali e la tecnologia informatica: *una registrazione digitale, una macchina fotografica digitale, una TV digitale*».¹⁵

Nel quadro del nostro studio, la tecnologia informatica permette di elaborare una fedele riproduzione di un luogo storico-artistico, di ricreare cioè uno spazio reale contenente dipinti, affreschi e decorazioni. Diversamente da un museo moderno¹⁶, dove lo spazio adibito all’esposizione non è necessariamente legato alla

14 Qui di seguito l’originale in inglese: “using or relating to digital signals and computer technology: *a digital recording, a digital camera, digital TV*”. Cambridge Dictionaries Online, consultabile all’indirizzo <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/digital> (ultima consultazione 19/04/2016)

15 Cfr. MURTHA BACA e WILLIAM TRONZO, *Art History and the Digital World*, in “Art Journal” 65 (2006), n. 4, pp. 51-55. L’articolo riassume l’attività del workshop “Art History and the Digital World” svoltasi alla Getty Research Institute, Los Angeles, CA. l’8 e 9 giugno, 2006. La definizione della parola “digitale” diventa rilevante nel presente studio quando viene inserita nel contesto degli studi storico-artistici. Il workshop ha ripercorso diverse realtà degli studi storico-artistici in cui le applicazioni digitali sono e tendono a diventare sempre più rilevanti.

16 Per “museo” ci rivolgiamo alla definizione ritrovata nel Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nell’articolo 101 “Istituti e luoghi della cultura”: il museo è “una struttura permanente che acquisisce, cataloga, conserva, ordina e espone beni culturali per finalità di educazione e di studio.” Consultabile all’indirizzo: http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1240240310779_codice2008.pdf (ultima consultazione 29/04/2016).

storia o all'appartenenza geografica delle opere d'arte ivi esposte¹⁷ nel nostro lavoro abbiamo sviluppato dei criteri unicamente in relazione a beni culturali dove lo spazio architettonico, insieme con tutte le sue superfici dipinte e abbellite, costituisce un contesto storico-artistico e spaziale organico e unico.¹⁸ Si tratta di una tipologia di bene culturale di cui l'Italia¹⁹, se consideriamo i suoi numerosi luoghi di culto, le residenze nobiliari e palazzi antichi, è particolarmente ricca²⁰.

Per il dizionario Cambridge “virtuale” sta a indicare qualcosa che «può essere fatto o visto utilizzando un computer e dunque senza andare da nessuna parte e senza parlare con nessuno: lo shopping virtuale»²¹ Per “virtuale” noi intendiamo

17 Una realtà descritta in modo efficace da Clark Hulse: «...the desituated artifacts hung in museums.» CLARK HULSE, *The Rule of Art – Literature and Painting in the Renaissance*, Chicago, University of Chicago Press, 1990, p.1

18 Sempre nel Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nell'articolo 101 “Istituti e luoghi della cultura” troviamo, nella definizione “f”, una formulazione che riteniamo adeguata alle nostre necessità: il complesso monumentale è “un insieme formato da una pluralità di fabbricati edificati anche in epoche diverse, che con il tempo hanno acquisito, come insieme, una autonoma rilevanza artistica, storica o etnoantropologica.”

Consultabile

all'indirizzo: http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1240240310779_c odice2008.pdf (ultima consultazione 29/04/2016).

19 Basti pensare che l'Italia conta 47 siti riconosciuti come patrimonio dell'UNESCO (di cui 44 culturali e 3 ambientali). Cfr. Unesco World Heritage List consultabile all'indirizzo <http://whc.unesco.org/en/list/>.

20 Cfr. Il sito per il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, pagina intitolata “Luoghi della Cultura” (ultima consultazione 19/06/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/MenuPrincipale/LuoghiDellaCultura/Ricerca/index.html>.

21 “Virtual: Something that is virtual can be done or seen using a computer and therefore without going anywhere or talking to anyone: *virtual shopping*”, consultabile all'indirizzo <http://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/virtual> (ultima consultazione 19/04/16).

più specificamente la riproduzione di un manufatto architettonico reale tramite l'utilizzo di mezzi digitali.²² Parafrasando la definizione precedente, «la visita al bene storico-artistico viene fatta utilizzando un computer e dunque senza andare da nessuna parte.»²³ A sua volta l'«interattività», sempre prendendo a prestito le parole

22 Cfr. ANNE FRIEDBERG, *The virtual window: from Alberti to Microsoft*, Cambridge, MIT Press, 2006, pp. 8-11. In questo studio Anne Friedberg ripercorre il significato della parola *virtual*: «The virtual is a substitute – “acting without agency of matter” – an immaterial proxy for the material. The term becomes a key marker of a secondary order in the relationship between the real and its copy, the original and its reproduction, the image and its likeness.» Friedberg parte dalla valutazione negativa dell'immagine in Platone e la sua progressiva valorizzazione. «In seventeenth and eighteenth-century optics, “virtual” was used to describe an image that was seen by looking through a lens or that appeared in a mirror. ...These uses of the term “virtual” – in the science of optics, in the philosophical discourse of Bergson and, later, Deleuze, Guattari, Lévy, and others – have proceeded in a separate discursive arena from the developing use of the term in information and computer science. ...despite the assertions of those who equate virtuality with the changes wrought by digital technology in the early 90's, the term long existed in the discourse of optics, and was an operable philosophical concept in the late nineteenth century.» Friedberg ci ricorda che il virtuale non è per forza digitale: «...it is surprising how many contemporary writers base their discourse about the “virtual” on the conflation of the digital with the virtual and who assume, in the blindness of the present, that all mediated reproductions – by virtue of their re-presentation – must be electronic or digitally reproduced.»

Segue poi una definizione meditata della parola “virtuale”:

«For the purposes of this study, the term “virtual” serves to distinguish between any representation or appearance (whether optically, technologically, or artisanally produced) that appears “functionally or effectively but not formally” of the same materiality as what it represents. Virtual images have a materiality and a reality but of a different kind, a second-order materiality, liminally immaterial.» «Per gli scopi di questo studio, il termine “virtuale” serve a distinguere tra qualsiasi rappresentazione o apparenza (che sia prodotta otticamente, tecnologicamente o artigianalmente) che appare “funzionalmente o effettivamente ma non formalmente” della stessa materia di ciò che esso rappresenta. Le immagini virtuali hanno sì una materialità e una realtà, ma di una tipologia diversa, una materialità di secondo ordine, liminalmente immateriale.» (T.D.A.).

23 Cfr. JAMES ANDREWS, *A New Medium for Old Masters: The Kress Study Collection Virtual Museum Project*. “Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America” 17, n. 1 (1998), pp. 19–27. Gli autori, mettono a confronto il museo reale e quello virtuale, dove il museo reale

del Cambridge, viene messa in relazione a un «sistema che è disegnato per coinvolgere l'utilizzo dello scambio di informazioni.»²⁴ Esso è legato quindi alla dimensione della fruizione.²⁵ Nel momento in cui utilizza un manufatto digitale tramite uno strumento informatico (smartphone, tablet, home computer, console touchscreen ecc.), l'utente può muoversi all'interno della riproduzione del manufatto originale divenuto spazio digitale, ingrandire particolari (dipinti specifici ad esempio) e scegliere, tramite un menu predisposto, di visionare una selezione di contenuto di natura documentaristica, al fine di accedere a una conoscenza più approfondita delle opere d'arte collocate nel modello virtuale.²⁶

Il percorso intrapreso ha avuto una duplice natura: da un lato si è trattato di individuare soluzioni efficaci per la realizzazione del modello digitale, di ipotizzare un percorso per la creazione di un manufatto utile e di alto livello professionale, tenendo presente lo stato dell'arte incarnato in esempi già presenti all'interno di

«...è un luogo che deve essere visitato per poter fornire l'esperienza dell'arte. Il museo virtuale, invece, è virtuale perché non esiste nel mondo fisico, ma soltanto nel digitale. Il museo virtuale non contiene oggetti fisici e non possiede un posto definitivo nello spazio o nel tempo. Questi criteri rudimentali dell'esistenza digitale sono alla base di un approccio alla definizione del museo virtuale.» (T.D.A.) «...it is a place one must visit in order to experience the art. In contrast, the virtual museum is virtual because it does not exist in the physical world, but only digitally. The virtual museum does not contain any physical objects, and lacks any definitive position in space or time. These rudimentary criteria of digital existence are the foundation for approaching a definition of the virtual museum».

24 “Interactive”: An interactive system or computer program is designed to involve the use in the exchange of information. (T.D.A.) <http://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/interactive> (ultima consultazione 19/04/2016).

25 Cfr. CHRISTIAN HEATH, DIRK VOM LEHN, *Configuring “Interactivity”: Enhancing Engagement in Science Centres and Museums*, “Social Studies of Science” 38, n. 1 (2008), pp. 63–91. L'utilizzo della parola “interactivity”, spesso impiegata come una *key word*, punta sull'esperienza che è il frutto del rapporto tra museo e visitatore.

26 Cfr. gli esempi di visite immersive e interattive disponibili on-line e compilati nella linkografia allegata al presente studio.

piattaforme on-line;²⁷ dall'altro, si è tentato di fornire degli esempi di contenuto storico-artistico credibili e, attraverso un approccio che punta sulla creatività e l'innovazione, adatti a questo nuovo contesto di fruizione. Il contesto digitale è in evidente e costante evoluzione.²⁸

27 Nella linkografia compilata per la presente ricerca si è visionata una trentina di siti on-line, individuandone alcuni che spiccano per la creatività dispiegata nell'utilizzo della tecnologia al fine di offrire una migliore esperienza per il fruitore.

28 Cfr. *Museums and the Web Bibliografia*, consultabile all'indirizzo <http://www.museumsandtheweb.com/bibliography/> (ultima consultazione 29/04/2016). La bibliografia disponibile online ha, fino a oggi, 1197 voci relative agli interventi che hanno avuto luogo durante i vent'anni di esistenza del convegno annuale di Museums and the Web. Questi interventi tracciano, nell'insieme, lo sterminato numero di temi che danno corpo al discorso dell'incontro tra cultura e tecnologia.

IV. CRITERI PER LA SCELTA DEI DUE CASI STUDIO

I requisiti formulati per scegliere il bene culturale idoneo alla valorizzazione digitale

Per effettuare una scelta meditata e consapevole dei nostri casi studio, si è resa necessaria, per prima cosa, la formulazione di una serie di requisiti da individuare all'interno dell'opera d'arte, affinché essa risultasse, per così dire, un candidato idoneo per la valorizzazione digitale. Le fonti disponibili ci forniscono esempi di studi anche molto mirati che però non riflettono nello specifico realtà facilmente individuabili in Italia.²⁹

L'opera d'arte che, come luogo e spazio di alto valore storico-artistico e architettonico si presta a essere riprodotta e valorizzata attraverso un modello digitale, virtuale e interattivo, deve, a nostro avviso, disporre delle seguenti caratteristiche³⁰:

1. Accessibilità per la realizzazione del progetto;
2. Valori storico-artistici di natura letteraria;

29 Cfr. ANNA BENTKOWSKA-KAFEL, HUGH DENARD, DREW BAKER (a cura di), *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, Surrey, Ashgate Publishing Ltd., 2012. La serie di interventi presenti nel libro definisce prassi per un'approccio scientifico alla "heritage visualization" per "heritage" in inglese possiamo sostituire bene culturale. Il titolo del libro Paradata riguarda un concetto dove il termine «Paradata document the process of interpretation so that the aims, contexts and reliability of visualization methods and their outcomes can be properly understood. » p. 1 (dall'Introduzione). La visualizzazione del bene culturale è parte integrante del nostro progetto. Questi studiosi sono riusciti a proporre un iter scientifica per la produzione di un manufatto digitale. Teniamo presente i precetti da loro illustrati lungo tutto il nostro percorso di ricerca.

30 Cfr. SUSANA SMITH BAUTISTA, *Museums in the Digital Age*, Lanham, Maryland, Altamira Press, 2014. Il sottotitolo dell'opera è *Changing Meanings of Place, Community, and Culture*. L'autrice ha studiato cinque diverse musei americani diverse tra di loro per tipologie e caratteristiche. Per "place" Bautista considera il "luogo" anche virtuale e come risorse digitali e digitalizzate vengono sfruttate dalla "comunità", quella esistente sul territorio, cioè che frequenta il museo in situ e quella digitale cioè online.

3. Valori storico-artistici di natura compositivo-prospettici;
4. Valori storico-artistici di natura iconografica-figurativa;
5. Accessibilità per la fruizione del progetto;

1. Accessibilità per la realizzazione del progetto³¹

L'ambiente storico-artistico-architettonico deve consentire adeguate condizioni di accessibilità. Deve poter accogliere i tecnici e gli strumenti necessari per eseguire la raccolta dei dati digitali che stanno alla base di ogni elaborazione di un modello virtuale. Oltre ai sopralluoghi svolti per valutare l'accessibilità di un singolo ambiente è opportuno considerare che il tempo necessario per l'esecuzione delle fasi del lavoro è di almeno di tre giorni consecutivi. Nel caso in cui l'ambiente storico artistico prescelto sia un luogo aperto al pubblico l'accesso dei visitatori durante i lavori dev'essere sospeso³².

2. Valori storico-artistici di natura letteraria³³

Il luogo storico-artistico e architettonico da ricreare in modo virtuale dev'essere valutato in base al suo pregio e al valore culturale prima di procedere al

31 Cfr. KATHLEEN COHEN, JAMES ELKINS, MARILYN ARONBERG LAVIN, NANCY MACKO, GARY SCHWARTZ, SUSAN L. SIEGFRIED, BARBARA MARIA STAFFORD. *Digital Culture and the Practices of Art and Art History*, in "The Art Bulletin" 79 (1997), n. 2, pp. 187–216.

32 Non è da sottovalutare nemmeno la posizione degli arredi, di altri manufatti architettonici che in un modo o nell'altro potrebbero ridurre le possibilità di ripresa dei macchinari anche in maniera sensibili, allo stesso modo vanno valutate anche le condizioni di luminosità ed in casi estremi quelle di temperatura ed umidità.

33 Cfr. ISABELLE COLLIN-LACHAUD, JULIETTE PASSEBOIS. *Do Immersive Technologies Add Value to the Museumgoing Experience? An Exploratory Study Conducted at France's Paléosite*, in "International Journal of Arts Management" 11, n. 1 (2008): 60–71.

e DANNY BIRCHALL, ANNA FAHERTY, *Big and slow: Adventures in digital storytelling*, Consultabile all'indirizzo

<http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/big-and-slow-adventures-in-digital-storytelling/>

(ultima consultazione 30/04/2016).

dispiegamento di risorse per la sua valorizzazione digitale. Il manufatto artistico presente all'interno dello spazio in questione dovrebbe essere visionabile e aperto alla fruizione. Un ciclo dipinto, per esempio, corredato da abbondanti studi storico-critici, fornisce al produttore del manufatto digitale l'opportunità di diffondere all'utente del mezzo informatico un insieme di informazioni ricche di elementi visivi contestualizzati dall'ambiente virtuale. In esso possono trovar posto: i dipinti originali, l'accesso tramite menù e link appositi alla documentazione storico-critica. Con l'utilizzo di questa stessa documentazione è possibile accedere a un contenuto di tipo documentaristico e divulgativo³⁴. La storia critica di un'opera o di un ciclo dipinto, che copre una serie contigua di superfici nello spazio architettonico, costituisce la base della produzione di nuovo contenuto offrendo all'utente del modello virtuale la possibilità di sperimentarlo sincronizzato con la storia e l'iconografia del manufatto artistico. Esiste quindi la potenzialità di rendere immediata, per il fruitore, la connessione tra la parola dello studioso, l'immagine e i suoi particolari, consentendo una comprensione più coerente e più completa dell'oggetto in questione.³⁵

3. Valori storico-artistici di natura compositiva e prospettici.

I moderni programmi di disegno architettonico³⁶ forniscono al produttore del modello virtuale la possibilità di indagare e valorizzare in modo rilevante, dal

34 Nel quale si comprende anche la parte interattiva del manufatto per cui, eccetto rari casi, possiamo sempre parlare di opera multimediale interattiva (OMI). Cfr. MICHELE IASELLI, *La tutela dell'opera multimediale*, articolo messo online il 30/07/2011.

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.leggioggi.it/2011/05/30/la-tutela-dellopera-multimediale/>

(ultima consultazione 06/22/2016).

35 Cfr. LOEL KIM, *Tracing Visual Narratives: User-testing Methodology for Developing a Multimedia Museum Show* in "Technical Communication" 52, n. 2 (2005): 121-37.

36 Inteso come i programmi che permettono di sviluppare un modello, gergalmente modellatori e tutti quelli che sono in grado di sviluppare, dato un network di linee, una superficie solida.

punto di vista visivo, la composizione geometrica delle opere e in particolare la costruzione prospettica spesso presente nel dipinto rinascimentale³⁷. Questi programmi informatici (ad esempio Autodesk Autocad) permettono di eseguire degli studi geometrici visivamente chiari, a loro volta integrabili con altri strumenti di produzione digitale³⁸ che consentono di esplorare la disciplina della prospettiva. Ciò fa sì che si determinano risultati attendibili che pongono le basi per creare dimostrazioni filmiche.³⁹

4. Valori storico-artistici di natura iconografica-figurativa

La storia critica di opere figurative, dove coesistono elementi iconografici, stilistici, formali o di natura tecnica-esecutiva, si presta alla valorizzazione audiovisiva e digitale che nostro progetto propone. Gli elementi visivi raffigurati in un dipinto possono essere valorizzati tramite una campagna di fotografia digitale che renda accessibile, tramite il modello virtuale dell'ambiente storico-artistico e architettonico, effetti di ingrandimento di particolari e dettagli estremamente nitidi. Inoltre la natura ipertestuale⁴⁰ del manufatto digitale rende sempre a portata di mano dell'utente i più rilevanti riferimenti per l'opera in questione perché direttamente

37 L'estesa bibliografia storico-critica che riguarda la prospettiva rinascimentale è al centro dello studio intrapreso nella seconda parte della presente.

Cfr. SAMUEL EDGERTON, *The Mirror, the Window and the Telescope –How Renaissance Linear Perspective Changed Our Vision of the Universe*, Ithaca, Cornell University Press, 2009. Cfr. MARTIN KEMP, *The Science of Art*, New Haven, Yale University Press, 1990. Cfr. SAMUEL Y. EDGERTON, *The Renaissance rediscovery of linear perspective*, New York, Basic, 1975. Cfr. ANNE FRIEDBERG, *The virtual window...* P. 265.

38 Distinti in software ed hardware, i primi intervengono sul manufatto i secondi sull'utente.

39 Abbiamo prodotto una restituzione prospettica con commento audio e animazione che funge da esempio contenutistico nel nostro primo caso studio (nella Sala dei Santi in Vaticano). La relazione è illustrata nella seconda parte della presente.

40 Cfr. GIACOMO ROTA, *Che cos'è un ipertesto?* Consultabile all'indirizzo <http://www.webalice.it/jack.rota/news3.htm> (ultima consultazione, 16 maggio, 2016).

legati ad altre opere che condividono temi analoghi e a fonti visive proposte dagli studiosi come elementi importanti per la comprensione dell'opera. Nello stesso modo un ipertesto può rendere accessibile altri documenti visivi come la bozza di un dipinto, che rende immediato un confronto tra le fasi preparatorie e l'opera finale.⁴¹

5. Accessibilità per la fruizione del progetto

Le tecnologie impiegate per il modello qui progettato sono evidentemente applicabili ad altri contesti.⁴² Il nostro scopo è la creazione di una simulazione del manufatto reale all'interno della quale si possa accedere tramite link che rinviino ad altri contenuti anche più "artificiali", provvisti di animazioni e filmati. Il manufatto digitale principale, invece, si basa strettamente sul manufatto reale. Ciò implica che l'utente possa accedere all'ambiente originale e utilizzare in loco uno smartphone, un tablet o eventualmente usufruire di una consolle touchscreen installata all'interno dell'ambiente.⁴³ Tramite questi strumenti l'utente può consultare il modello virtuale liberamente e secondo i propri interessi. Ovviamente l'utilizzo del modello digitale in loco ha il vantaggio di fornire all'utente l'accesso a contenuti di natura divulgativa e di approfondimento, tramite una rete wifi che consente di collegarsi a un sito apposito o di scaricare un'applicazione.⁴⁴ La fruibilità del modello virtuale da casa o da altre sedi ha ovviamente alcuni altri

41 Il secondo caso studio indaga appunto le possibilità di creazione di un accesso a studi iconografici e tecnico-esecutivi tramite la visita interattiva del modello digitale.

42 Cfr. TOTA, ANNA LISA, *Sociologie dell'arte – dal museo tradizionale all'arte multimediale*, Roma, Carocci, 2003.

43 Cfr. SIMOR, SUZANNA. *Visual Art Resources Online: Issues, Trends and Challenges* in "Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America" 22, n. 1 (2003): pp. 33–40.

44 JAEGEOL YIM, THANH C. LE, *Museum Guide, a Mobile App*, in "Communications in Computer and Information Science", vol. 330, pp 36-41.

vantaggi per l'utente che sono tuttavia diversi da quelli del visitatore che si reca personalmente al luogo in questione.⁴⁵

45 Cfr. HEATH e VOM LEHN. *Configuring...* cit. pp. 63–91.

V. LA SCELTA DELLA SALA DEI SANTI NEGLI APPARTAMENTI BORGIA, ROMA E LA SCUOLA DALMATA DI SAN GIORGIO E TRIFONE, VENEZIA

I due *case studies* prescelti condividono una serie di caratteristiche che li rendono idonei agli scopi della nostra ricerca. La digitalizzazione dei beni culturali si può estendere in molteplici direzioni e con risultati diversificati. È generalmente riconosciuto che lo strumento digitale visionabile tramite uno schermo informatico, un tablet o uno smartphone costituisce un mezzo che può fungere da contenitore di una vasta gamma di informazioni diverse.⁴⁶

Nella nostra ricerca la visita virtuale ha come punto di partenza la presenza un fruitore che manipola uno strumento informatico⁴⁷; abbiamo inoltre privilegiato, come modello per la ricostruzione virtuale, un manufatto architettonico. Il primo tentativo per individuare una metodologia adatta all'elaborazione di uno spazio architettonico virtuale corrisponde al nostro caso studio iniziale. Anche se i risultati sono stati insoddisfacenti esso rappresenta un passaggio molto rilevante nel percorso che ci ha portati a una fase più avanzata nel lavoro, condotta sul secondo caso studio, dove riteniamo che le soluzioni adottate siano molto più convincenti.

46 Cfr. DEVINE, *Mobile: From...* cit. al paragrafo intitolato: "Movement between channels and devices...".

47 La creazione di un'esperienza digitale nell'ambito museale viene adattata ai diversi contesti di riferimento. Cfr. DANIELA PETRELLI, NICK DULAKE, MARK MARSHALL, HUB KOCKELKORN, ANNA PISETTI *Do it together: The effect of curators, designers, and technologists sharing the making of new interactive visitors' experiences*, MW2016: Museums and the Web 2016, February 5, 2016, consultabile all'indirizzo: <http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/do-it-together-the-effect-of-curators-designers-and-technologists-sharing-the-making-of-new-interactive-visitors-experiences/> (ultima consultazione 29/04/2016).

La produzione di un ambiente interno virtuale si basa sullo spazio del manufatto architettonico originale⁴⁸. Questo spazio interno è potenzialmente valido in sé per la sua peculiare storia, per le condizioni che ne hanno visto la costruzione, per il tipo di committenza (individuale o legata a un gruppo sociale), per le necessità collegate al momento storico specifico. Lo spazio architettonico prescelto implica, per sua natura, che il contenitore (la struttura architettonica) e il suo contenuto (le decorazioni) siano a tutti gli effetti un prodotto sociale e culturale. Il “guscio” del manufatto storico-artistico e architettonico è in realtà la costruzione architettonica con all’interno il suo decoro artistico che appartiene a un contesto urbano e suburbano più vasto. I nostri casi studio possiedono entrambi queste caratteristiche che sono condivise da una vastissima parte del patrimonio storico-culturale in Italia.⁴⁹

Il fruitore deve innanzitutto essere informato e orientato nello spazio virtuale. Lo spazio virtuale che ci interessa è stato creato tramite il rilievo, cioè la misurazione e la restituzione scientifica dello spazio reale poiché, come abbiamo detto, per essere credibile, la creazione digitale deve riferirsi sempre al manufatto concreto⁵⁰. La nostra visita virtuale rende accessibile una sorta di “parvenza” del

48 Cfr. LLOYD MORGAN CONWAY, GIULIANO ZAMPI , *Virtual Architecture*, New York, McGraw-Hill 1995.

49 Pur riconoscendo l’importanza dello spirito di sperimentazione e innovazione che si ritrova, per esempio, nell’associazione nord-americana di Museums and the Web, che ha fornito alla presente ricerca una significativa quantità di risorse disponibili on-line, ricordiamo che la realtà del patrimonio culturale in Italia è unica, irripetibile e non necessariamente compatibile in maniera automatica con soluzioni che si ritrovano in realtà geografiche e culturali ben diverse dalla nostra. Riteniamo che la rilevanza del presente studio consista nell’adattamento dell’indagine sulle nuove tecnologie alla realtà italiana.

50 Il manufatto per definizione deve essere, senza incongruenze di trasformazione, misurabile, scalabile e scomponibile in ogni sua parte.

manufatto reale⁵¹. Tramite strumenti interattivi presenti anche all'interno dello spazio museale si rendono poi disponibili numerose applicazioni che permettono al fruitore di acquisire informazioni sulla storia e sulla critica legate al manufatto originale. La visita virtuale, in definitiva, può fornire al fruitore un'idea attendibile del manufatto reale senza però sostituirlo⁵². Se il fruitore del nostro modello digitale visita il luogo reale in cui esso si trova la sua conoscenza diviene completa: si tratta, in altre parole, di contribuire alla formazione di un visitatore preparato.⁵³

Caratteristiche in comune tra i due casi studio.

Orientare il fruitore nello spazio virtuale che rappresenta una realtà geografica e architettonica significa informarlo sulle caratteristiche del luogo in cui si trova. I nostri due casi studio si trovano in città rinomate per le loro ricchezze culturali. Il primo si trova a Roma, nei Musei Vaticani. Si tratta degli Appartamenti Borgia che si estendono dalla Torre Borgia al contiguo Palazzo Niccolino.⁵⁴ Oggi, il percorso accessibile al pubblico conduce infatti il visitatore dalle sale della Torre fino a quelle del Palazzo Niccolino. Da ciò emerge, che per orientare il fruitore che inizia una visita virtuale, si potrebbe proporre, come prima pagina visiva, l'immagine dell'esterno del Palazzo Niccolino con l'indicazione del piano nel quale

51 Per il concetto di parvenza di un manufatto artificiale a confronto con la sua versione reale riferisco all'opera di: PAOLO BERTETTO, *Lo specchio e il simulacro – il cinema nel mondo diventato favola*, Milano, Bompiani, 2007.

52 E' stimato, presso il MAV, che l'inserimento di contenuti virtuali può allungare la visita ad un museo anche di 2 ore e 30 minuti. Dato consultabile a:
<http://www.museomav.it/>
(ultima consultazione 23-10-2016).

53 Cfr. MAURO GAVINELLI, *La Cappella degli Scrovegni in Alta Definizione*, in "Archeometria" 2010, n. 4, pp. 6-10, 2010, qui p. 7. L'articolo contiene una chiara e breve sintesi di applicazioni potenziali del manufatto digitale.

54 Cfr. DEOCLECIO REDIG DE CAMPOS, *I palazzi Vaticani – Roma Cristiana*, vol. 18, Bologna, Cappelli, 1967, pp. 81-85.

sono situati gli Appartamenti Borgia. L'accesso a un'immagine della pianta di questo piano del Palazzo dovrebbe poi informare l'utente sul rapporto architettonico che la Sala dei Santi intrattiene con gli altri ambienti dell'Appartamento.⁵⁵

Come l'ambiente al piano terra della Scuola Dalmata di Venezia, la Sala dei Santi in Vaticano è uno spazio interno dove sono presenti rilevanti opere d'arte che occupano una quantità significativa della superficie della struttura architettonica. Il piano terra della Scuola Dalmata è parte di una struttura, la Scuola, che è inserita nel tessuto urbano della zona del sestiere di Castello a Venezia. Riteniamo quindi che il modo migliore per introdurre e orientare il fruitore potrebbe essere la presentazione dell'immagine dello spazio antistante la Scuola (calle Furlani, all'incrocio con la fondamenta Furlani e il canale di Rio S. Antonin) con in più l'accesso a una pianta della zona in cui si trova la Scuola.

La Sala dei Santi negli Appartamenti Borgia in Vaticano e la Scuola Dalmata dei Santi Giorgio e Trifone a Venezia sono entrambi luoghi d'arte nei quali lo spazio e l'arte in essi contenuti hanno elementi analoghi per quanto riguarda la storia, la costruzione e l'allestimento. Diversamente da uno spazio museale, dove le opere d'arte non hanno necessariamente un legame storico con l'ambiente architettonico in cui sono ospitate, la Sala dei Santi, appartenente a un palazzo papale, è collegata in modo organico con le decorazioni dipinte.⁵⁶ La Scuola Dalmata, invece, è stata oggetto di un rimaneggiamento dei suoi interni già nel XVI° secolo. Nonostante ciò l'ambiente oggi visitabile non ha subito significative modifiche negli ultimi quattro secoli.⁵⁷ In entrambi i casi la funzionalità dello spazio

55 Cfr. Il sito del Palazzo del Quirinale, Roma, consultabile all'indirizzo <http://palazzo.quirinale.it/visitevirtuali/visitevirtuali.html> (ultima consultazione 14/02/2016)

Il percorso virtuale include un link che rinvia a una pianta del Palazzo, che permette al fruitore di orientarsi in qualsiasi momento.

56 Cfr. DEOCLECIO REDIG DE CAMPOS, *I palazzi Vaticani...* pp. 84-85.

57 Cfr. MICHELANGELO MURARO, *Victor Carpaccio alla scuola di San Giorgio degli Schiavoni in Venezia*, Milano, Edizioni d'Arte Sidera, 1956. La seconda parte di questo studio

architettonico è strettamente associata alle sue opere d'arte. La Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone è tuttavia una tipologia di struttura rinascimentale diversa rispetto alle stanze del Palazzo Vaticano. Se il palazzo papale fu un ambiente di rappresentanza centrato sulla presenza del Pontefice, quindi luogo privato e gerarchizzato, la Scuola Dalmata, per la sua funzione di luogo di incontro di un'estesa comunità insediata a Venezia, aveva lo scopo di accogliere un numero molto più elevato di persone rispetto agli Appartamenti Borgia⁵⁸. I dipinti presenti in entrambi i luoghi raffigurano temi e personaggi di cui si parla in numerose fonti letterarie e nel caso della Sala dei Santi la storia critica ha messo in luce l'esistenza di un'ampia gamma di fonti, talvolta molto dibattute, da cui è tratto il ciclo di dipinti a tema mitologico che si dispiega sulla volta a crociera a doppio arco.⁵⁹ I cicli dipinti e i singoli quadri presenti sia nella Sala dei Santi, che nella Scuola Dalmata sono di natura per lo più religiosa e forniscono esempi rilevanti di costruzioni prospettiche rinascimentali, seppur realizzate in maniera differente.

approfondisce la questione e riferisce a un ulteriore ampliamento di fonti dove sono riscontrati notizie rilevanti.

58 Cfr. JOHN K. G. SHEARMAN, *The Vatican Stanze: functions and decorations*, London, Oxford University Press, 1972; GIANFRANCO LEVORATO, *Scuole a Venezia-storia e attualità*, Quaderni delle scuole di Venezia, Venezia, Marcianum Press, 2008.

59 Cfr. la seconda parte del presente studio per la storia critica del manufatto storico-artistico e architettonico.

VI. IL PROGETTO DEL PRIMO CASO STUDIO:

La Sala dei Santi negli Appartamenti Borgia

Questo primo caso studio è stato formulato con un duplice obiettivo: il primo, trattato in questo capitolo, è di natura tecnica e riguarda la creazione di uno spazio virtuale 3D e interattivo basato sulla Sala dei Santi. Il secondo, dove le tecniche digitali del disegno si intrecciano con la storia dell'arte, ha dato vita a uno studio sulla costruzione prospettica raffigurata nel dipinto *La disputa di Santa Caterina di Alessandria* del Pinturicchio, collocato nella lunetta maggiore della Sala dei Santi. La realizzazione di questo studio, trattato nel secondo capitolo del presente lavoro, fornisce un esempio di contenuto documentaristico - anche in versione filmica - da rendere fruibile all'utente tramite l'utilizzo del manufatto digitale del modello virtuale della Sala. Il percorso tracciato per la realizzazione del manufatto digitale ed il contenuto grafico ha seguito le seguenti tappe:

- a. la formulazione del piano di lavoro;
- b. i sopralluoghi;
- c. la scelta di utilizzare i sistemi laser scanner e l'acquisizione della nuvola di punti e delle texture di riferimento;
- d. elaborazione e discretizzazione della nuvola di punti, creazione di un modello mesh 3d, inserimento del modello in ambiente engine Unity⁶⁰ e successiva programmazione della navigazione e delle funzioni accessorie;

Alcune operazioni, che riteniamo più rilevanti allo scopo specifico del presente studio, sono qui illustrate e descritte in modo tale da essere resi comprensibili ai non addetti al settore. Altre operazioni invece, per quanto non

⁶⁰ L'applicativo Unity è propriamente un "engine" ovvero il software framework di una qualsiasi applicazione con grafica in tempo reale: in sostanza la renderizzazione delle texture avviene istante dopo istante mentre l'osservatore è in movimento. Cfr. <https://unity3d.com/>, il sito ufficiale.

meno essenziali alla produzione del manufatto digitale, sono invece di natura ancor più tecnica e possono essere considerate sempre nella riserva di specialisti competenti della materia. Sono dunque descritti nell' Appendice I: Documenti, Procedure e Relazioni Tecniche.

a. La formulazione del piano di lavoro.

Il piano di lavoro, in questa fase del progetto, è stato formulato in stretta collaborazione con il professore Riccardo Migliari e i suoi ricercatori presso il Dipartimento di Storia, disegno e restauro (Disdra) della Facoltà di Architettura dell'Università Sapienza di Roma. La proposta è stata poi presentata al Direttore dei Musei Vaticani, professor Antonio Paolucci che, dopo averla approvata, ha assegnato alla Capomaestra del Laboratorio per il Restauro dei dipinti e manufatti lignei, Maria Ludmila Pustka, di sovrintendere più da vicino al percorso del progetto e fornirci, insieme con l'equipe che il sottoscritto ha coordinato, i mezzi e i permessi necessari per proseguire con gli eventuali lavori da eseguire all'interno dello Stato del Vaticano.⁶¹ Il lavoro nell'appartamento Borgia era duplice, raccogliere dati sia per compiere uno studio approfondito di restituzione prospettica del dipinto *La disputa di santa Caterina d'Alessandria* che per la costruzione di un modello navigabile e interattivo.

b. I sopralluoghi

Con l'approvazione del progetto, nell'autunno del 2012 venne svolta una visita preliminare di sopralluogo nella Sala dei Santi; all'epoca i restauratori del Laboratorio per il Restauro dei dipinti e manufatti lignei dei Musei Vaticani stavano terminando un esteso lavoro di restauro e di pulitura di tutti i dipinti presenti nelle sei lunette e sulla superficie della doppia volta a crociera della Sala. La pianificazione del primo sopralluogo e i seguenti appuntamenti per eseguire i rilievi e la campagna fotogrammetrica è stata coordinata dal sottoscritto per volere del

61 Cfr. Appendice I, documento "A" intitolato *Le Potenzialità dei New Media in un contesto di eccellenza: gli Appartamenti Borgia nei Musei Vaticani* presentato il 2 settembre 2012 al Direttore dei Musei Vaticani prof. Antonio Paolucci e alla Capomaestra Maria Ludmila Pustka del Laboratorio per il Restauro dei dipinti e manufatti lignei dei Musei Vaticani.

prof. Riccardo Migliari, con la gentile collaborazione del prof. Carlo Inglese, Responsabile scientifico del LIRALab - Laboratorio di Innovazione per il rilevamento, la rappresentazione e l'analisi dell'architettura del Dipartimento di storia, disegno e restauro alla Sapienza, Roma. Il responsabile tecnico del LIRALab, Geometra Marco di Giovanni, il quale mi ha accompagnato alle due visite successive in Vaticano, ha diretto l'esecuzione dei rilievi e del rilievo fotogrammetrico. Altri sopralluoghi sono stati effettuati da me personalmente.

La perdurante presenza in quel periodo delle impalcature allestite per il restauro della sala ci ha permesso di visionare da vicino le opere del Pinturicchio e in particolare la lunetta con *La disputa di Santa Caterina d'Alessandria*, in modo frontale e a una quota rialzata (Figure 1, 2). Questo primo incontro ravvicinato con i cicli pittorici è stato molto utile per potere confermare che le caratteristiche della Sala rispondevano ai requisiti formulati precedentemente, ossia assicuravano la necessità di un eventuale manufatto digitale ed interattivo per la fruizione dei dati storico-artistici presenti nel dipinto (per le caratteristiche esecutive e iconografiche che sono indagate nel secondo capitolo del presente studio).



Fig. 1



Fig. 2

c. La scelta di utilizzare i sistemi laser scanner e l'acquisizione della nuvola di punti e delle texture di riferimento.

Questo passaggio si è svolto effettuando dei rilievi nella Sala dei Santi. Il 29 e il 30 aprile 2013, sono state eseguite tre diverse operazioni. La prima è stata

effettuata con l'impiego del *laser scanner* (fig. 3): il prodotto di questa operazione è una nuvola di punti⁶² che costituisce il materiale di base per una successiva elaborazione tramite l'utilizzo di programmi di modellazione mesh (ricordiamo a questo proposito che l'output di una nuvola di punti può essere reso divisibile e fruibile solo tramite la sua conversione in superfici mesh o polysurface).⁶³ Parimenti, in un secondo momento, sono state catturate le texture di riferimento per la mappatura delle superfici⁶⁴.



Fig. 3

62 Il trattamento della nuvola di punti (point cloud) è un formato proprietario Leica ed è possibile a livello informatico solo tramite l'applicativo Cyclone che quindi è un elemento indispensabile della pipeline di lavoro.

63 Cfr. Appendice I, documento “B” intitolato *Relazione del lavoro fatto nella Sala dei Santi, Appartamenti Borgia in Vaticano*, Aprile, 2013.

64 La cattura delle texture può essere un procedimento indipendente dal resto delle operazioni, l'unica compatibilità richiesta sono infatti i punti fissi battuti che in un processo rigoroso dovrebbero essere almeno otto.

La decisione di utilizzare questo strumento nasce da alcune considerazioni: la metodologia elaborata, che sarà illustrata in seguito, parte dal principio che il laser scanner permette la produzione di un modello virtuale della Sala dei Santi in cui le caratteristiche geometriche delle architetture sono al centro dell'indagine. In questo contesto la geometria dello spazio reale può essere studiata in modo tale che la sua natura grafica trovi, una volta trasformata in un modello virtuale, un efficace mezzo di comunicazione visiva: in altre parole il fruitore può ricavarne un'idea precisa delle forme architettoniche del manufatto reale. Ricordiamo inoltre che il secondo scopo di questo caso studio consiste nello sviluppare un esempio di contenuto divulgativo: in questo caso si è prodotta un'indagine sulla geometria della prospettiva raffigurata dall'artista nella lunetta principale della sala (un arco trionfale di ispirazione costantiniana), un esercizio che, per raggiungere risultati visivi attendibili, richiede una buona padronanza dei programmi di disegno architettonico quali Autodesk Autocad come mostrato più avanti. La presenza di questa costruzione geometrica⁶⁵, raffigurata nella forma dell'arco trionfale, ha avuto un peso determinante nella scelta di effettuare il rilievo della Sala dei Santi tramite l'utilizzo del *laser scanner* con la conseguente nuvola di punti. Spesso quando lo spazio architettonico che contiene un'opera e l'opera stessa non sono in diretta relazione, pertanto si rendeva necessario possedere le caratteristiche metriche del contenitore (la Sala dei Santi) per studiare meglio quelle del contenuto (il dipinto)⁶⁶. Inoltre è presente il fondamentale nodo del punto di vista della prospettiva già chiaro ai pittori del '400.⁶⁷ Pertanto entrambi i percorsi hanno avuto necessità di una applicazione tecnica informatica su programmi dedicati.

Queste operazioni, effettuate nel primo anno di ricerca, ci hanno permesso di sperimentare e capire direttamente le pratiche architettoniche del rilievo, che

65 Cfr. la seconda parte del presente studio, l'appendice I, *Studio per il filmato audiovisivo da collocare all'interno della visita virtuale e interattiva: la restituzione prospettica dell'arco trionfale raffigurato nella Sala dei Santi e confronto con l'Arco di Costantino di Roma*.

66 Cfr. RICCARDO MIGLIARI (a cura di) *La costruzione dell'architettura illusoria*, Roma, Gangemi, 1999.

67 Cfr. FILIPPO CAMEROTA, *La prospettiva del Rinascimento*, Milano, Electa, 2006.

rientrano nella sfera di competenza dell'architettura piuttosto che in quella della storia dell'arte in senso stretto. Oltre alle considerazioni sopra elencate, questa scelta di mezzi per la raccolta dei dati si è rivelata particolarmente importante poiché ha avuto un impatto decisivo sui passaggi successivi che hanno condotto alla creazione del modello virtuale.

La seconda operazione mirava alla raccolta dei dati rilevanti dal dipinto presente nella lunetta principale della sala. Per acquisire i dati necessari alla successiva restituzione è stata usata una fotocamera digitale e sono stati scelti con cura i punti di controllo all'interno dell'immagine. (Fig. 4)



Fig. 4

Questo ha rappresentato un passaggio fondamentale per la finalizzazione di uno studio prospettico scientificamente attendibile.⁶⁸ La campagna di rilievo fotogrammetrico è stata eseguita con lo scopo di produrre il materiale fotografico e visivo necessario per l'eventuale studio prospettico sull'arco trionfale raffigurato al

⁶⁸ Per essere considerata una prospettiva una rappresentazione pittorica deve avere le fughe dei singoli elementi convergenti in punti non troppo distanti dalla linea di orizzonte altrimenti si tratta solo di accorgimenti pittorici per riprodurre la profondità. Cfr. MARTIN KEMP, *The Science of Art*, pp. 9-52.

centro del dipinto con *La disputa di Santa Caterina d'Alessandria* (Fig. 5). L'elaborazione di questo materiale, alla base dell'eventuale studio prospettico, verrà trattata nel secondo capitolo del presente studio.



Fig.5

d. Elaborazione e discretizzazione della nuvola di punti, creazione di un modello mesh⁶⁹ 3d, inserimento del modello in ambiente engine Unity e successiva programmazione della navigazione e delle funzioni accessorie.

Nuove collaborazioni intraprese, nuove competenze acquisite.

Una volta raccolti i dati del rilievo e della fotogrammetria, ha avuto inizio la loro elaborazione. Il primo obiettivo di questo passaggio è stato la realizzazione del modello virtuale; un percorso che ha richiesto una stretta collaborazione con lo studio BCP Lab di Roma. Il responsabile, Loris Cavazzi, ha messo a disposizione i mezzi informatici dello studio e ha permesso dunque l'elaborazione delle superfici e il loro *rendering* a livello professionale per la produzione del modello finale con l'utilizzo dell'engine di navigazione Unity, un programma utilizzato dallo standard

⁶⁹ Termine generico per identificare superfici discretizzate tramite triangolazioni con normale rivolta verso l'osservatore. Cfr. MIGLIARI, *Geometria Descrittiva...* cit., Vol. II, pp. 60-76.

dei tour virtuali (videogames compresi) con modelli 3d.⁷⁰ Questa fase del lavoro ha avuto luogo dall'autunno 2013 ed è perdurata fino all'estate 2014 in concomitanza con diversi altri aspetti del progetto, incluso il proseguimento della realizzazione del secondo caso studio presso la Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone in Venezia.

La precedente fase di lavoro in Vaticano, nella quale sono stato assistito da un'équipe guidata dal geometra Marco di Giovanni del LIRALab, richiedeva competenze specifiche che io possedevo solo in parte. Al contrario questa, riguardante l'elaborazione dei dati raccolti dal geometra di Giovanni, mi ha permesso di utilizzare appieno le mie conoscenze approfondite nel campo dei programmi di disegno, acquisite durante il corso di laurea specialistica presso il Dipartimento di Storia dell'Arte della Sapienza, Roma.⁷¹

Fasi di elaborazione dei dati del rilievo ottenuto tramite il laser scanner per la costruzione del modello virtuale con Unity.

1. Il ricalco della geometria della nuvola di punti con il programma di disegno Autocad, (Fig. 6,7).
2. L'esportazione del modello in McNeer Rhinoceros e creazioni di superfici Nurms tramite curve di bordo.⁷²
3. L'esportazione del modello 3d da Mcneer Rhinoceros in Autodesk 3ds Max per la texturizzazione tramite tecnica UVW *unwrap*.⁷³

70 Cfr. JONATHAN LINOWES, *Unity Virtual Reality Projects*, Birmingham – Mumbai, Packt Publishing, 2015.

71 Il progetto di tesi, intitolato *Melozzo da Forlì – una restituzione prospettica del dipinto “Platina incontra il pontefice Sisto IV”* richiedeva la padronanza del programma di disegno Autodesk Autocad, che ho utilizzato per esaminare il disegno prospettico rinascimentale presente nel dipinto.

72 Cfr. LES PIEGL, WAYNE TILLER, *The Nurbs Book*, New York, Springer, 1995.

73 Cfr. KELLY L. MURDOCK, *Autodesk 3ds Max 2014 Bible*, New York, Wiley, 2013.

4. L'esportazione del modello texturizzato in Unity per il *rendering* real time⁷⁴, la creazione del modello virtuale navigabile e la collocazione, al suo interno, dell'esempio di contenuto interattivo.⁷⁵

1. Ricalco della geometria della nuvola di punti con il programma Autodesk Autocad.

La nuvola di punti è, nella maggior parte dei casi, una serie di dati estremamente pesante⁷⁶ per cui le diverse elaborazioni possibili dipendono dall'utilizzo che si deve fare del modello.⁷⁷ Nel nostro caso specifico non era necessario avere un controllo metrico puntuale bensì una rappresentazione del volume dell'architettura così come può apparire a un eventuale visitatore, pertanto si è scelto di lavorare con enti di tipo N.U.R.B.S. (Non Uniform Rational B-

74 Si tratta di una renderizzazione per modelli navigabili che viene calcolata istante dopo istante dall'engine Unity.

75 La possibilità di creare interazione tra i contenuti è squisitamente materia dell'informatica, tuttavia l'utilizzo degli engine rende molto semplice la programmazione dei reindirizzatori riducendola a programmazione grafica.

76 Si pensi che la singola cappella di una Chiesa in format point cloud può pesare anche 800 MB. Cfr. MARIO DOCCI, DIEGO MAESTRI, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Roma, Laterza, seconda edizione, 2010, pp. 223-224

77 PANKAJ K. AGARWAL, LARS ARGE, ANDREW DANNER, *Progress in Spatial Data Handling - From Point Cloud to Grid DEM: A Scalable Approach*, New York, Springer, 2006, pp. 771-788 Consultabile all'indirizzo http://terrain.cs.duke.edu/pubs/lidar_interpolation.pdf (Ultima consultazione 11/05/2016).

Splines)⁷⁸ per realizzare le curve di bordo⁷⁹ da cui poi sviluppare le superfici.⁸⁰ Questo approccio ci ha permesso di ampliare notevolmente le nostre conoscenze operative in merito agli applicativi di settore, in particolare quelli che trattano la geometria a livello informatico. La fase “1” del percorso di elaborazione sopra elencato richiedeva l'utilizzo del programma Autodesk Autocad. Il laser scanner ha prodotto una nuvola dei punti che, importata all'interno del programma Autocad⁸¹, ha fornito dei dati dimensionali precisi al fine di restituire la geometria dell'ambiente architettonico (fig. 6,7,8).

78 Cfr. DAVID F. ROGERS. *An Introduction to NURBS: with Historical Perspective*, San Francisco, Morgan Kaufman, 2001.

79 Oltre la trattazione generale si è consultato: J. R. MUNKRES, *Topology*, Englewood Cliffs NJ, Prentice-Hall, 2000.

80 Cfr. ROBERTO BELLINI, FRANCESCO MINAZZI, *Mario Botta per Borromini: il San Carlino sul lago di Lugano*, Edizioni Agorà, Varese, 1999.

81 La nuvola di punti è stata importata in Autodesk Autocad dopo il passaggio in Leica Cyclone che ha provveduto ad eliminare i punti in eccesso o rispondenti a falsi positivi detti “noise”. Cfr. *Linee guida sul trattamento dati laser a scansione terrestre mediante software Leica Cyclone versione 7* Rapporti Tecnici INGV, 2010. Consultabile in versione PDF online all'indirizzo:

<https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiUytnOj83NAhXKSROKHeW5Cz4QFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fistituto.ingv.it%2Flingv%2Fproduzione-scientifica%2Frapporti-tecnici-ingv%2Farchivio%2Frapporti-tecnici-2010%2F2010-07-20.7493085328&usq=AFQjCNFSAzSXjgbPBEAQVAwdzeaUluZ-MQ&sig2=FX-cqdkkaq0PbA5qVouuqA> (ultima consultazione 27/06/2016).

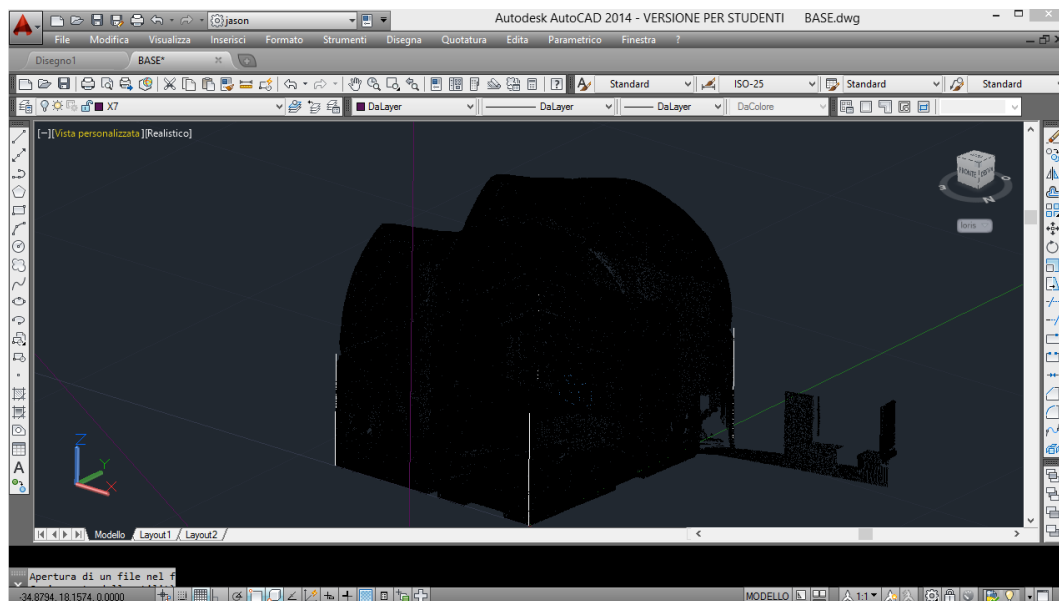


Fig. 6 L'importazione della nuvola dei punti all'interno del programma di disegno Autodesk Autocad.

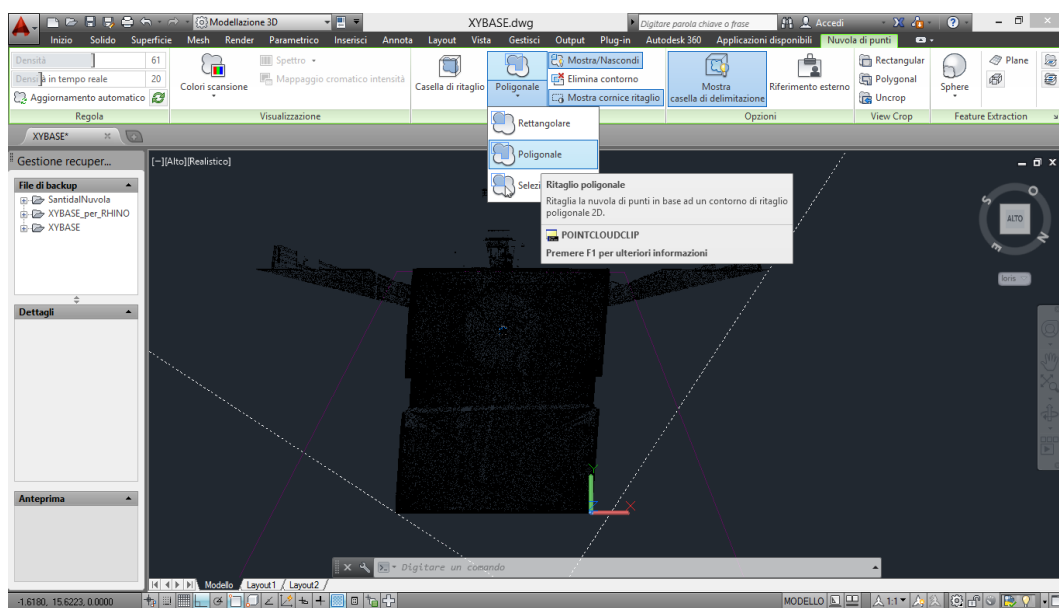


Fig. 7 Posizionamento della nuvola in vista zenitale (Top view⁸²) la struttura della sala vista dall'alto.

⁸² Le cosiddette viste Cube (top, back, left, right, front e bottom) hanno, nella modellazione informatica, di fatto preso il posto del concetto di pianta, prospetto e sezione. Il lavoro viene svolto di solito in tre viste contemporaneamente con l'aggiunta di una quarta prospettiva o assonometrica.

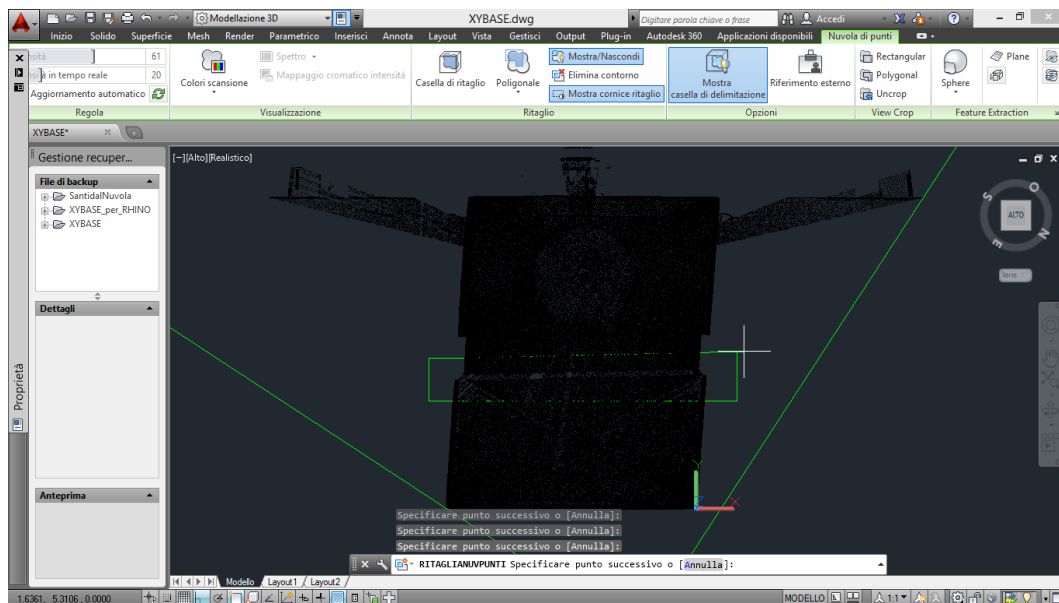


Fig. 8 La procedura di divisioni in sezioni successive della nuvola di punti.

La nuvola di punti dà corpo a tutta la superficie interna dell'ambiente architettonico della Sala dei Santi e mette in rilievo la complessità dell'insieme degli elementi architettonici (pilastri, lunette, architravi, volte a crociera, ecc.) di cui la sala è composta. L'operazione procede per sezioni che, in pianta, sono disposte lungo gli assi orizzontali X, Y (Fig. 9, 10, 11, 12, 13) e si sviluppano in sequenza lungo l'asse Z verticale perpendicolare al piano orizzontale X,Y. Viste nell'insieme le sezioni ricalcate chiariscono la forma dell'ambiente, rendendolo più nitido e quindi più comprensibile (Fig.14).

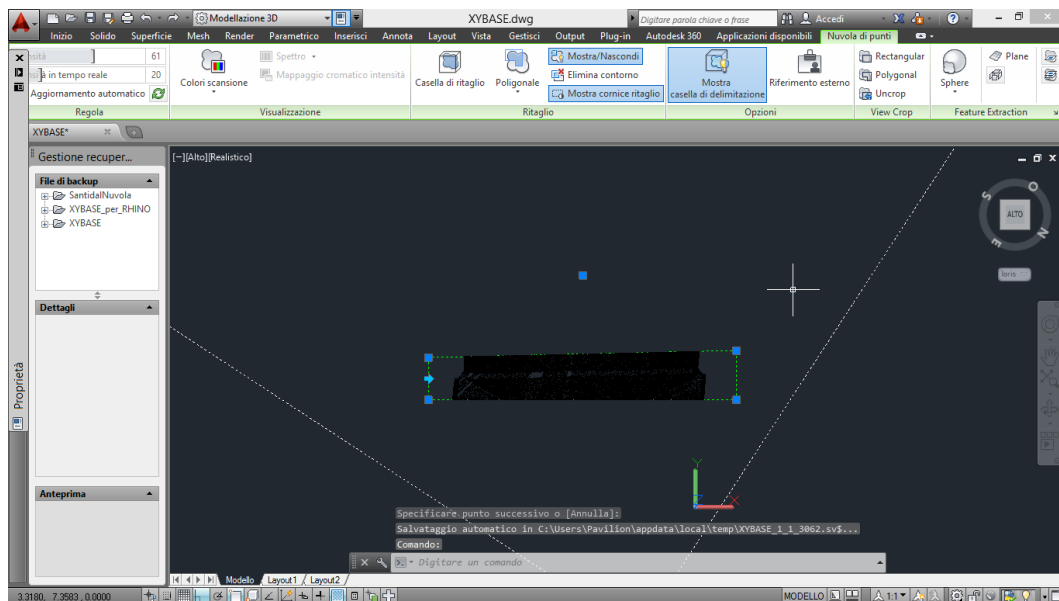


Fig. 9 Una volta individuata una sezione da essa viene estratta una curva di bordo⁸³ per evidenziare la sua forma geometrica, questa procedura richiama l'operazione di ricalco.

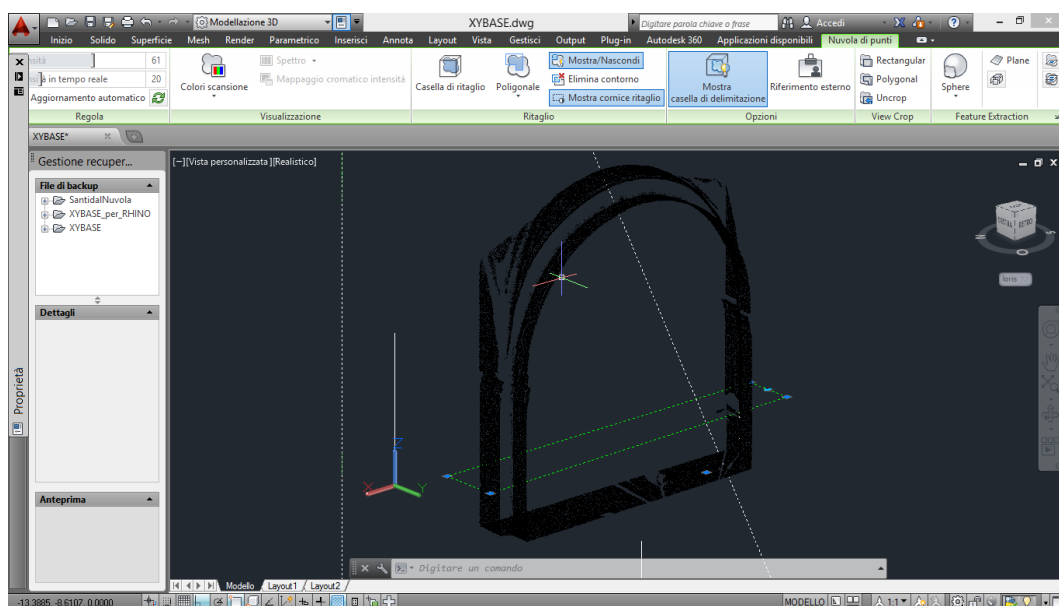


Fig. 10 Vista assonometrica in x,y,z, del particolare in fig.9.

⁸³ La coerenza del procedimento è garantita dalle condizioni topologiche per la cui trattazione matematica, su cui è basato l'algoritmo di creazione delle superfici chiuse si rimanda a STEPHEN WILLARD, *General Topology*, Boston, Addison-Wesley, 1970.

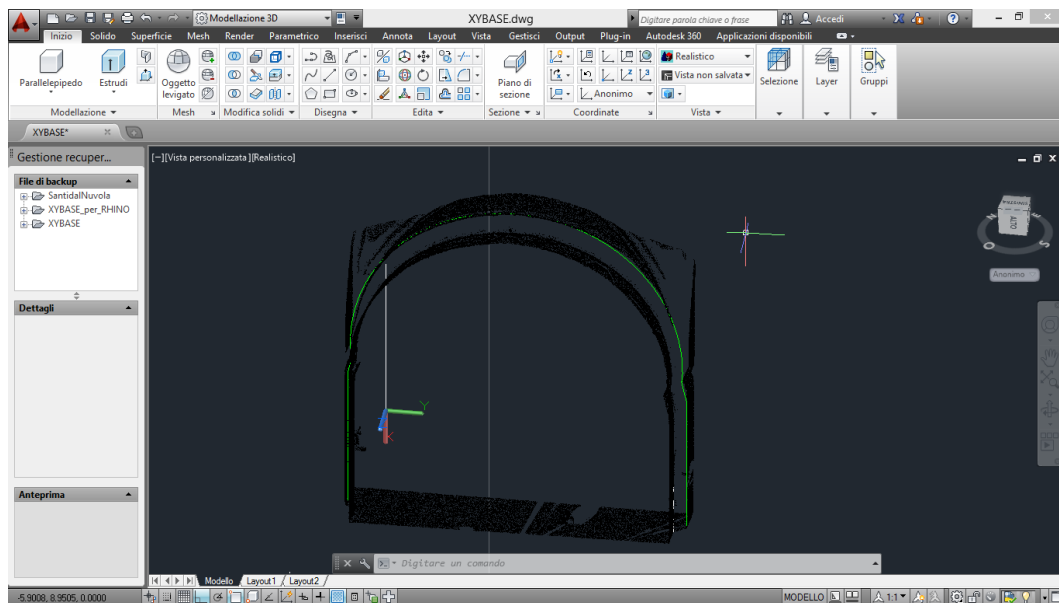


Fig. 11 La curva di bordo è stata disegnata seguendo i singoli punti della nuvola.

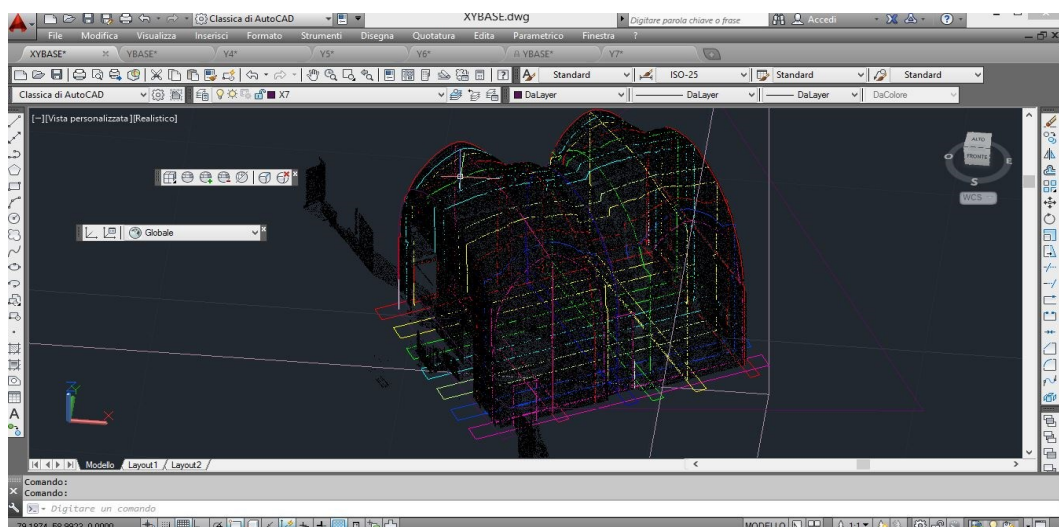


Fig.12 L'insieme delle sezioni crea un network⁸⁴ che mette in risalto le caratteristiche geometriche dell'ambiente da questo verrà poi generata la superficie.

84 Un network di linee spezzate, detto in gergo *Spline network*, è un insieme di tratti retti o curvi tali che le estremità coincidano in punti unici e continui tali da determinare una *patch*, ovvero una superficie chiusa qualsiasi senza spessore (in gergo *shell*) con la curvatura concentrata nei vertici. Cfr. RICCARDO MIGLIARI, *Geometria Descrittiva...* cit. Vol. II, pp. 91-92.

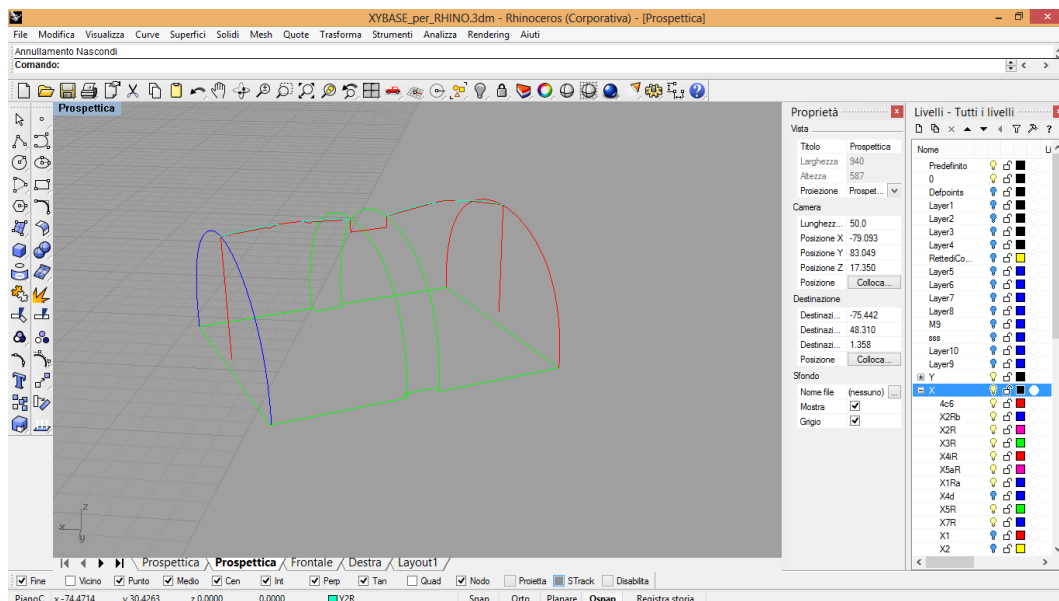


Fig. 13 Importazione in McNee Rhinoceros delle curve di bordo ricalcate precedentemente dalla nuvola di punti.

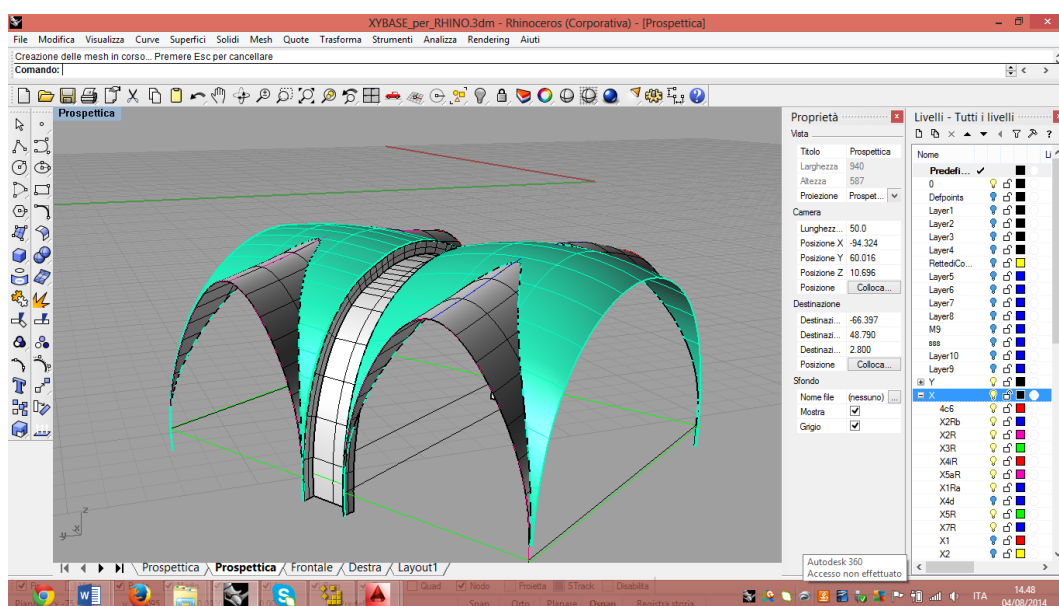


Fig. 14 Creazione delle superfici NURMS⁸⁵ dalle curve di bordo: si tratta di comandi evoluti della famiglia *loft*.⁸⁶

2. L'esportazione da Autodesk Autocad, l'importazione in Mc Nee Rhinoceros e la creazione delle superfici.

⁸⁵ *Non-uniform rational mesh smooth*, Cfr. Wikipedia, definizione consultabile all'indirizzo <https://en.wikipedia.org/wiki/NURMS>.

⁸⁶ Intendesi per *loft* l'operazione in cui una determinata forma aperta o chiusa detta *shape* viene fatta scorrere lungo un binario detto *path*.

Utilizzare l'interfaccia del programma di modellazione McNeel Rhinoceros (simile ad Autodesk Autocad, ma più specifico per la gestione di modelli tridimensionale creati da nuvole di punti) non è stato particolarmente complesso. Parimenti la creazione delle superfici è risultata abbastanza agevole: si tratta di una fase intermedia prima dell'applicazione delle *texture* che daranno al modello l'aspetto dell'ambiente reale (fig. 15,16).

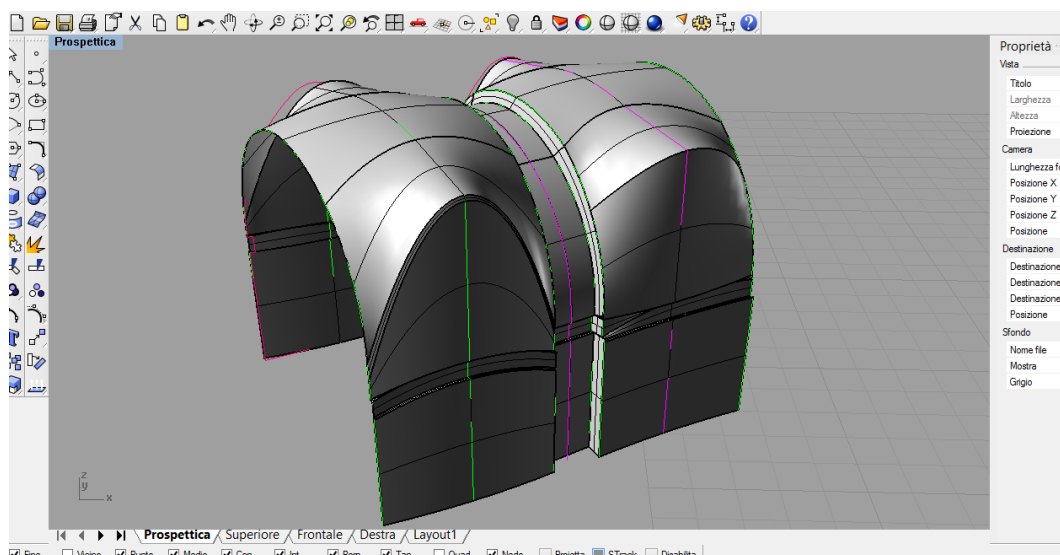


Fig. 15 I raccordi tra le superfici servono a garantire la continuità matematica e geometrica degli elementi; come si può notare in figura dopo questa operazione lo spazio architettonico inizia a delinearsi.

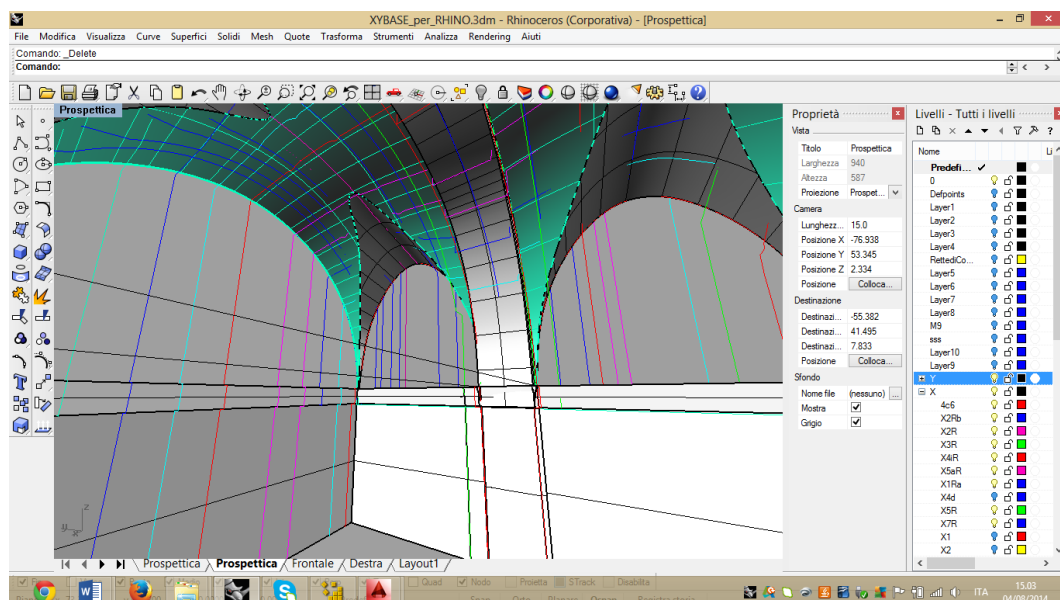


Fig. 16 L'operazione illustrata fino ad ora permette di ottenere un modello fedele all'originale in quanto a qualità e percettività dello spazio architettonico.

Come accennato precedentemente, avevamo assunto l'incarico di eseguire autonomamente queste prime due fasi del percorso per la creazione del modello virtuale. Nel momento in cui l'elaborazione dei dati ha avuto inizio, abbiamo dovuto riconoscere che la natura della ricerca, che ipotizzava la creazione di un manufatto digitale, virtuale e interattivo, richiedeva una vasta gamma di competenze tecniche. Esigeva inoltre una conoscenza approfondita delle fonti storico-artistiche, al fine di rendere il prodotto scientificamente attendibile. Siamo quindi giunti alla conclusione che sarebbe stato difficoltoso per noi intraprendere il percorso di acquisizione di dimestichezza con ulteriori software di disegno necessari per procedere con il lavoro e allo stesso tempo proseguire, in tempi ragionevoli, con l'acquisizione delle conoscenze storico-artistiche, altrettanto importanti per il compimento del progetto.

L'elaborazione e il coordinamento del progetto, che hanno richiesto il coinvolgimento di diversi collaboratori, sono stati compiti imprescindibili per l'avanzamento del lavoro, che richiedeva, inoltre, le capacità di valutare l'impegno richiesto per ogni passaggio tecnico e il calcolo approssimativo dei tempi necessari per ogni singola realizzazione. Per procedere in modo autonomo con l'elaborazione finale della nuvola di punti sarebbe stato necessario andare oltre l'impiego di Autodesk Autocad e McNeel Rhinoceros, e padroneggiare almeno l'utilizzo dei software di Autodesk 3ds Max e Unity per la produzione finale del modello virtuale. Visti i tempi previsti per la realizzazione completa del progetto, non era possibile pensare di dedicare un lungo periodo all'apprendimento del loro utilizzo. Per tale ragione i passaggi successivi del lavoro sono stati affidati a collaboratori tecnici già competenti nell'impiego di tali mezzi.

3. L'esportazione del disegno 3d da McNeel Rhinoceros e l'importazione in Autodesk 3ds Max per l'applicazione delle texture.

Il responsabile della BCP Lab, Loris Cavazzi, che in questo studio ricopre il ruolo di consulente tecnico, ha seguito il nostro lavoro durante le prime due fasi dell'elaborazione dei dati. Una volta completata la creazione delle superfici della sala attraverso McNeel Rhinoceros, il modello è stato importato nel programma Autodesk 3ds Max. Gestito dallo stesso Cavazzi, il software ha permesso di

mappare le superfici del modello con le texture della Sala dei Santi, a partire dalle foto digitali scattate precedentemente nella Sala stessa; queste foto sono da considerare unicamente d'appoggio sia per orientamento delle foto stesse che per la qualità dell'immagine e delle sue sotto componenti⁸⁷ (Fig. 17).

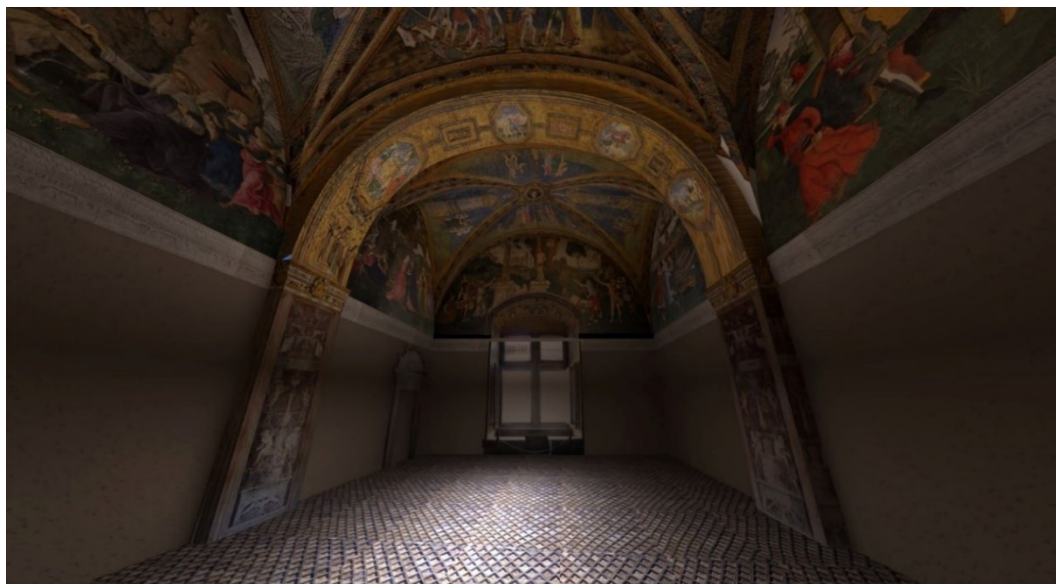


Fig. 17

4. L'importazione del modello *texturizzato* in Unity per il *rendering real time*, la creazione del modello virtuale navigabile e la collocazione al suo interno dell'esempio di contenuto interattivo.

Per l'ultimo, decisivo passaggio del lavoro, il maestro Cavazzi ha diretto i suoi addetti della BCP Lab nella complessa operazione di rendering e messa a navigabilità che ha trasformato il prodotto delle precedenti elaborazioni in un modello virtuale completamente percorribile. Infatti l'utente oltre a ruotare il punto di vista a 360° può muoversi all'interno dello spazio proprio come farebbe se fosse lì presente con i più la possibilità di "alzarsi in volo" e di aggiustare il punto di vista (Fig. 18). Il modello è consultabile sul cd in allegato al presente studio, l'eseguibile è nominato "Sala dei Santi Interattiva".

87 Colori, luminosità , compensazioni.

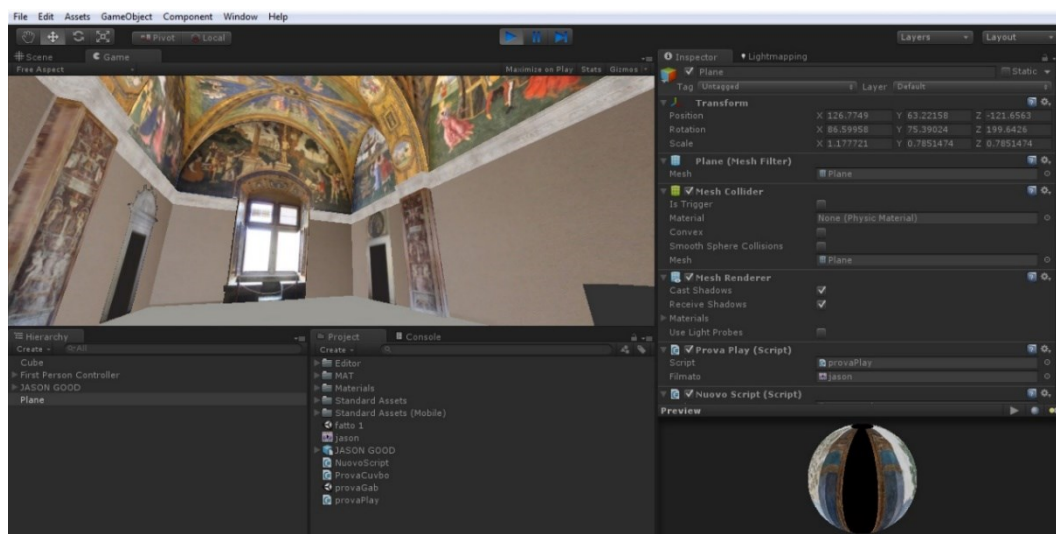


Fig. 18 I settaggi delle texture in ambiente Unity.

Il modello interattivo riflette in modo attendibile le caratteristiche geometriche e architettoniche dello spazio reale della Sala dei Santi. Il modello, fruibile tramite l'utilizzo, per esempio, di un computer portatile, viene visitato manipolando il mouse: i movimenti: avanti, indietro, laterale, in alto e in basso, sono possibili con grande facilità. Questo modello, creato attraverso un percorso che si conclude con Unity, si presenta come un mezzo interessante che può offrire all'utente l'accesso a ulteriori contenuti informativi multimediali interattivi disponibili tramite la visita virtuale (Fig. 19). Il concetto di interattività può essere ulteriormente esteso lavorando sull'interfaccia utente, il mouse può infatti essere sostituito da tutta una serie di dispositivi di movimento di ultima generazione che coinvolgono la visione diretta ed il movimento corporeo.⁸⁸

⁸⁸ Alcuni *device* che permettono questa interazione sono il *leap motion* ed i vari tipi di *kinect* fino ad arrivare alle *balance board* che permettono addirittura di camminare realmente nel modello. Cfr. *leap motion* sito ufficiale consultabile on line all'indirizzo: <https://www.leapmotion.com/> Wikipedia fornisce una voce dettagliata su *Kinect* consultabile online all'indirizzo: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kinect>. Per *balance board* vedi <http://hackaday.com/2014/05/22/oculus-rift-and-wii-balance-board-make-hoverboards-a-virtual-reality/>.



Fig. 19 L'inserimento di un contributo interattivo di animazione all'interno del modello⁸⁹.

Nel caso specifico si è prodotto e poi inserito nel manufatto digitale un filmato che illustra lo studio della restituzione prospettica dell'arco di trionfo raffigurato nel dipinto *La disputa di Santa Caterina d'Alessandria*. Le ragioni alla base di questo studio, del percorso della sua produzione e della sua collocazione all'interno del modello, sono materie trattate nel secondo capitolo della presente ricerca. Il prototipo del modello interattivo insieme con lo studio prospettico dell'opera del Pinturicchio sono stati presentati al Direttore dei Musei Vaticani prof. Antonio Paolucci nel mese di maggio 2015. In seguito il prof. Paolucci sulla base della valutazione positiva dell'elaborato ci ha richiesto la redazione di un piano di lavoro per un progetto più ambizioso che valorizzerebbe le ricerche precedenti tramite l'installazione di un monitor touch-screen all'interno della Sala dei Santi, la

⁸⁹ Le animazioni *embedded*, in questo caso, una parte del filmato che, nella versione completa (in allegato allo studio presente in versione filmica su supporto cd e illustrato nella seconda parte dello studio) indaga sulla costruzione prospettica dell'arco trionfale raffigurato nel dipinto e sono possibili soltanto in modelli navigabili creati con engine 3d e possono essere eseguiti anche se l'osservatore continua a navigare.

progettazione e lo sviluppo di contenuti originali atti a valorizzare e promuovere le opere ivi presenti.⁹⁰

⁹⁰ Il piano per il progetto, budget e gruppi di lavoro è stato presentato al prof. Paolucci nel mese di luglio 2015: Cfr. documento “E” nell’Appendice I del presente studio.

VII. IL PROGETTO DEL SECONDO CASO STUDIO

La Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone 2014-2015

1. Formulazione del piano dei lavori
2. Sopralluoghi
3. La scelta di utilizzare il laser scanner e la conseguente campagna di rilievo e fotogrammetria
4. L'elaborazione della nuvola di punti e i passaggi successivi per costruire un modello virtuale
5. Un cambio di rotta
6. La panoramica a 360 gradi e l'interattività
7. Valutazioni e riflessioni sui risultati del secondo caso studio

1. Formulazione del piano dei lavori

Con la conclusione della prima fase dei lavori dedicati alla Sala dei Santi in Vaticano e il seguente inizio dell'elaborazione dei dati presso lo Studio BCP Lab a Roma, si è deciso di avviare il piano di lavoro per il secondo caso studio dedicato alla Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone a Venezia. Questa fase di ricerca si è svolta nei mesi a cavallo tra il 2013 e il 2014. La proposta del progetto, sostanzialmente simile a quella già avallata dal Vaticano, è stata accolta con favore dal Guardian Grande della Scuola, Sig. Aldo Sigovini. Con grande generosità il comitato della Scuola ci ha accordato la piena disponibilità di accesso alla documentazione in suo possesso all'interno della biblioteca e di altri spazi della Scuola. Questo accesso privilegiato ai locali della Scuola, dove si trovano i cicli di dipinti su tela del Carpaccio, si è rivelato più tardi particolarmente prezioso per i successivi sopralluoghi delle nuove campagne di raccolta dati, dovute al cambio di metodologia del progetto di cui parleremo a breve. E' doveroso ricordare che, per entrambi i casi studio, i progetti sono stati realizzati in modo sperimentale, pertanto

è stata di fondamentale aiuto la possibilità a me concessa di tornare più volte e con mezzi diversi nei luoghi di analisi.

2. Sopralluoghi

La Scuola Dalmata, nonostante le caratteristiche che la rendono particolarmente idonea come caso studio, presenta anche delle specificità strettamente connesse al suo secolare ruolo sociale nella storia della comunità dalmata a Venezia.⁹¹ Si tratta di uno spazio che per certi versi è molto distante da quello della Sala dei Santi in Vaticano, la quale è un luogo di rappresentanza di altissimo livello. Le scuole veneziane, invece, erano semplici luoghi di incontro per alcune comunità o gruppi all'interno della società veneziana. Inoltre, la Scuola esiste come struttura isolata e luogo unico, direttamente accessibile dalla strada (siamo nel sestiere di Castello a Venezia) cosa che la differenzia notevolmente dalla Sala dei Santi nei Palazzi Vaticani, oggi parte di un percorso museale ben definito.

3. La scelta di utilizzare il laser scanner e la conseguente campagna di rilievo e fotogrammetria.

Nell'estate del 2013 il percorso di elaborazione dei dati raccolti in Vaticano per costruire il modello tridimensionale non era ancora stato portato a termine. Non essendo allora possibile valutare oggettivamente i vantaggi e gli svantaggi della metodologia utilizzata, si è pensato di riproporre lo stesso percorso presso la Scuola Dalmata. Tale decisione doveva tuttavia tenere in considerazione le dovute tempistiche, talvolta lunghe, e le necessarie valutazioni dei responsabili di un luogo di così grande valore storico-artistico. L'esecuzione del progetto e l'esibizione dei suoi eventuali meriti dovevano infatti dimostrarsi in linea con la sicurezza e con la conservazione del bene storico-artistico in questione.⁹² Dunque, a causa dei tempi piuttosto lunghi richiesti per avviare la procedura che avrebbe portato all'approvazione del progetto, si è deciso di procedere con la metodologia

91 Cfr. GIANFRANCO LEVORATO, (a cura di) *Scuole a Venezia...* pp. 123-154.

92 Cfr. CESARE BRANDI, *La Carta del Restauro* in La Teoria del Restauro, Torino, Einaudi, 1959, ed. cons. 2000, pp. 133-154.

precedentemente formulata per la Sala dei Santi in Vaticano. Su consiglio del mio co-tutor prof. Camillo Trevisan dello IUAV mi sono rivolto al Dipartimento di Fotogrammetria dello IUAV, Venezia, guidato del prof. Francesco Guerra, il quale a sua volta mi ha presentato al prof. Paolo Vernier, che ha seguito da vicino l'andamento del progetto. L'équipe che ha effettuato la campagna di rilievo con la stazione totale e con il *laser scanner* è stata guidata dalla dott.ssa Caterina Gottardi del Laboratorio di Fotogrammetria dello IUAV (Fig. 20).⁹³



Fig. 20 Fase della campagna di rilievo (vedi appendice documento D)

Per la Sala dei Santi la campagna fotogrammetrica era stata applicata unicamente al dipinto più grande. La Scuola Dalmata, invece, si presenta come ambiente dove i teleri esposti sono collocati tutti alla stessa altezza e lungo tre delle quattro pareti della sala. L'unicità di questa serie di dipinti, in particolare dei tre teleri che raccontano la leggenda di San Giorgio e il Drago e il gruppo collocato sul muro opposto, con episodi della vita di San Gerolamo, rendeva pertanto necessario realizzare una campagna fotogrammetrica e fotografica che valorizzasse l'insieme dei dipinti presenti. L'operazione di fotogrammetria è stata intrapresa dai colleghi del prof. Camillo Trevisan che compongono il Gruppo Tecnico del Laboratorio

93 Cfr. relazione "D" nell'appendice I.

della Fotografia del Sistema Laboratori dello IUAV: l'architetto Umberto Ferro e l'architetto Tarlà, accompagnati dai loro dottorandi (Fig. 21).⁹⁴



Fig. 21

4. L'elaborazione della nuvola di punti e i passaggi successivi per costruire un modello virtuale con il programma Unity.

Le procedure per l'elaborazione dei dati raccolti sono state le medesime utilizzate per la realizzazione del modello per la Sala dei Santi (si vedano le pp. 34-45). La serie di passaggi, ampiamente descritta in precedenza, è stata ripercorsa con i nuovi dati fino all'autunno del 2014. La collocazione delle *texture* di fotografie digitali all'interno del modello in Autodesk 3ds Max⁹⁵ è stata effettuata dal maestro Cavazzi presso il BCP Lab nell'inverno del 2014. (Fig. 22)

94 Cfr. Appendice I, documento "E".

95 Al contrario di Unity, i modelli (non navigabili) in Autodesk 3ds Max contengono texture precaricate che possono raggiungere risoluzioni molto alte, nel rendering fotorealistico possono superare anche i 4000 px di lato.

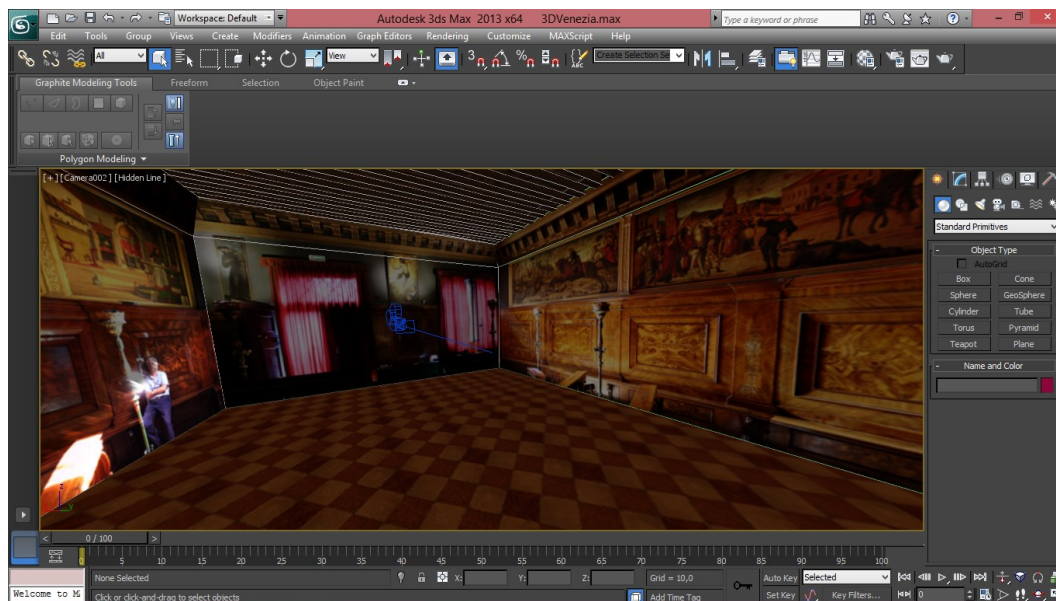


Fig. 22 Operazione di *wrapping* (applicazione delle texture relativamente alla tipologia di superficie) all'interno del software Autodesk 3ds Max.

5. Un cambio di rotta

Nello stesso periodo, vale a dire nell'inverno 2014-2015, si era giunti agli stessi risultati ottenuti per il modello virtuale e interattivo della Sala dei Santi. Il prototipo realizzato aveva indubbiamente i suoi pregi (come precedentemente riferito circa la Sala dei Santi), rimaneva però problematico l'utilizzo del programma Unity per finalizzare il progetto e renderlo pienamente fruibile. La gestione di questo programma richiede conoscenze altamente specializzate che inoltre si traducono in spese notevoli. La questione che si poneva era in somma sia di ordine tecnico che economico. Si è intrapresa quindi la ricerca di una soluzione alternativa per quanto riguarda il modello virtuale della Scuola Dalmata, una soluzione che fosse in grado di fornire risultati attendibili in tempi ragionevoli, con costi contenuti e che avesse potenzialità interessanti riguardo agli elementi interattivi da collocare al suo interno.

Grazie ancora una volta al generoso spirito di collaborazione dimostrato dal prof. Riccardo Migliari e a una serie di incontri con un suo collega, il prof. Tommaso Empler del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro (Disdra) della Facoltà di Architettura, Sapienza in Valle Giulia, sono entrato in contatto con un

altro collega, Ivan Paduano, Dottore di ricerca della Facoltà. L'ingegnere Paduano, con cui avremmo poi fondato un nuovo gruppo di lavoro ci ha a sua volta presentato al fotografo Luca Zampieri dello Studio Thema di Castelnuovo di Porto (Roma). Lo Studio Thema, guidato dal maestro Zampieri, è all'avanguardia in Italia per quanto riguarda l'utilizzo della fotografia panoramica digitale a 360 gradi⁹⁶ per la creazione di visite immersive on-line, specializzandosi in particolare nella fotografia di luoghi di interesse storico-artistico. Tale studio si è occupato anche della realizzazione della visita immersiva on-line del Museo Nazionale di Palazzo Corsini a Roma.⁹⁷ Prima di intraprendere il nuovo percorso, che avrebbe avuto bisogno di ulteriori campagne di fotografia presso la Scuola Dalmata e il coordinamento di nuove competenze e collaborazioni, si è ritenuto doveroso effettuare un approfondimento sulla questione sotto forma di schede compilative relative a esempi di questo tipo di manufatto disponibili on-line. Esempi di panoramiche digitali a 360 gradi ormai sono comuni on-line e, nei casi migliori, forniscono all'utente una introduzione visiva attendibile di un luogo di valore storico-artistico e architettonico. L'utilità di tale operazione, consistente nella ricerca e nella compilazione di una *linkografia*⁹⁸ di oltre trenta siti visionabili on-line, mi ha portato a interpellare nuovamente il Guardian Grande Sigovini per ottenere l'autorizzazione a tornare nella Scuola Dalmata con una nuova équipe, composta oltre che da me, dal maestro Zampieri, dall'ing. Paduano, al fine di effettuare una nuova campagna fotografica per la creazione di una visita virtuale interattiva. Una volta ottenuto il permesso, ci siamo recati nella Scuola nel novembre del 2015.

96 Questo tipo di rappresentazione è detta gergalmente *Gigapan*. Sito ufficiale consultabile online all'indirizzo <http://gigapan.com/>.

97 Consultabile al sito <http://corsini3d.beniculturali.it/>.

98 Cfr. Appendice I, documento 3, del presente capitolo.

6. La panoramica a 360 gradi e l'interattività

La nuova campagna fotografica ebbe luogo in due giorni nel autunno del 2015. La campagna fotografica e la successiva elaborazione dei dati raccolti sono stati intrapresi dal maestro Zampieri al fine di produrre una serie di panoramiche, da collegare poi le une alle altre tramite gli appositi link visivi.⁹⁹ Questa serie di riproduzioni visive dei spazi, all'esterno e all'interno della Scuola Dalmata, sono alla base della visita interattiva da noi progettata e che può essere visionata anche direttamente on-line all'indirizzo <http://www.studiothema.it/vt/index.html>. (Fig. 23)

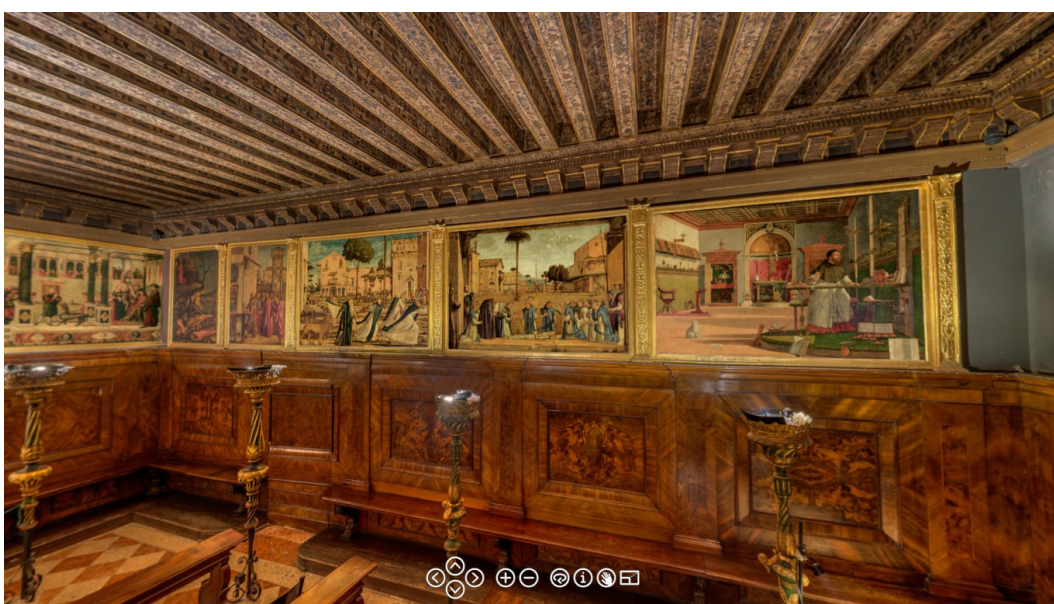


Fig. 23 Immagine del tour virtuale interattivo sviluppato presso la Scuola Dalmata

La campagna fotogrammetrica dei teleri individuali, effettuati precedentemente dal Laboratorio di Fotogrammetria dello IUAV, è stata utilizzata a questo punto per fornire, all'interno delle panoramiche, l'accesso ai dipinti individuali, ognuno composto tramite lo *stitching*¹⁰⁰ dei particolari fotografati e

99 Detti Hot-spot.

100 Cfr. il *Nikon School Online*. Trattasi di una tecnica ben esplicitata in questa risorsa web. Consultabile all'indirizzo <https://www.nikonschool.it/experience/photo-stitching> (Ultima consultazione 20/06/2016).

collocato in un unico mosaico¹⁰¹ che rende l'immagine di ogni singolo dipinto esplorabile con un altissimo grado di nitidezza e definizione dei particolari. L'utente dirige il cursore all'interno della panoramica, e quando esso si avvicina ad uno dei dipinti la zona del dipinto stesso diventa attiva ed è possibile cliccare sul link che rimanda alla singola foto, con la possibilità di esplorarlo muovendosi su tutta la sua superficie ed ingrandendo i particolari.¹⁰² (Fig. 24-28).

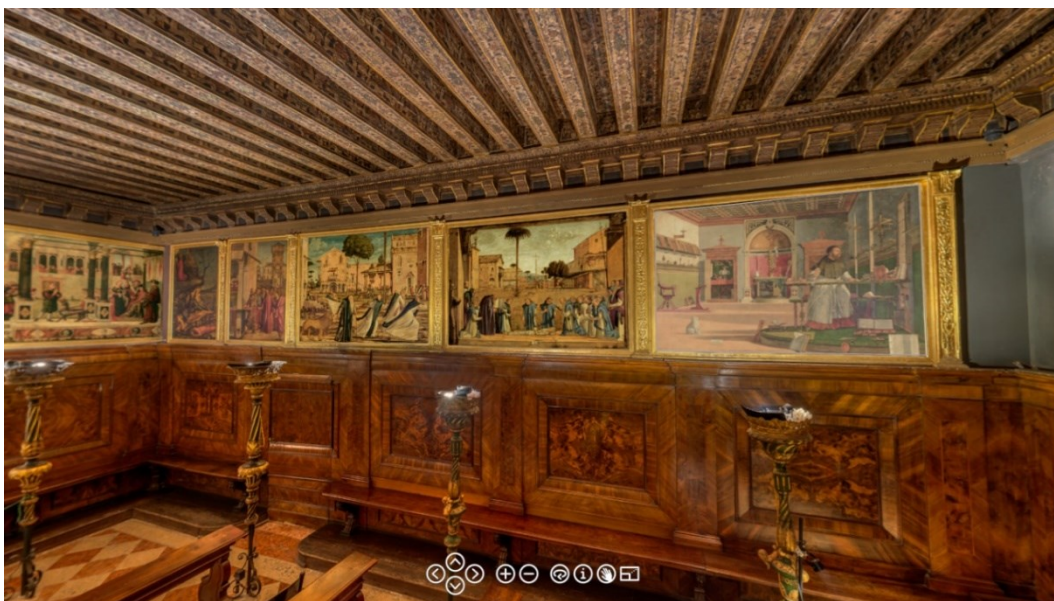


Fig. 24

101 Ibidem.

102 La grandezza massima raggiungibile e la nitidezza dei particolari dipende sì dalla qualità della presa ma anche dalla risoluzione del monitor in cui questa viene visionata.



Fig. 25

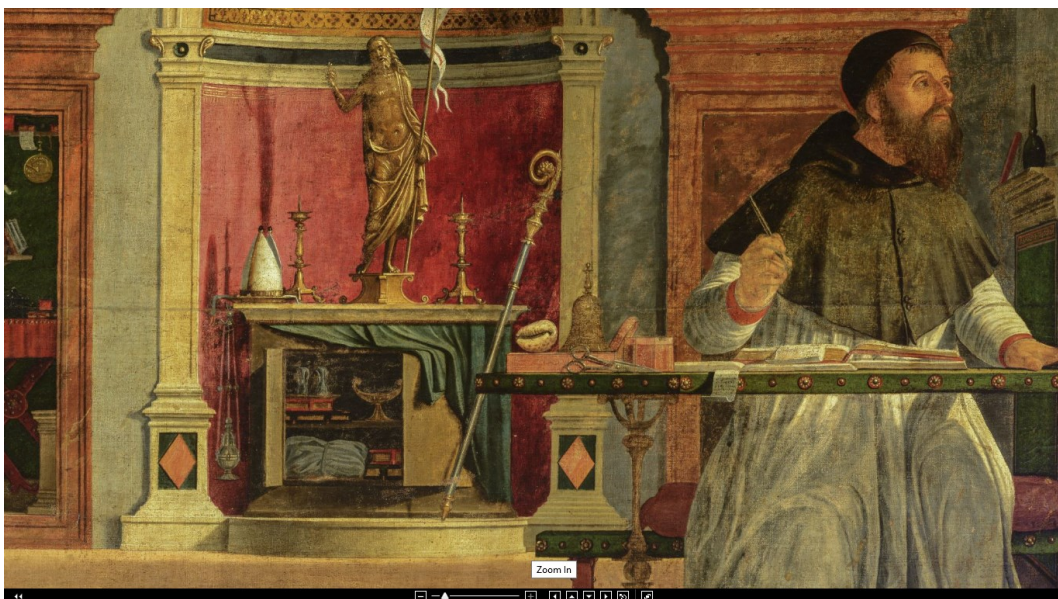


Fig. 26

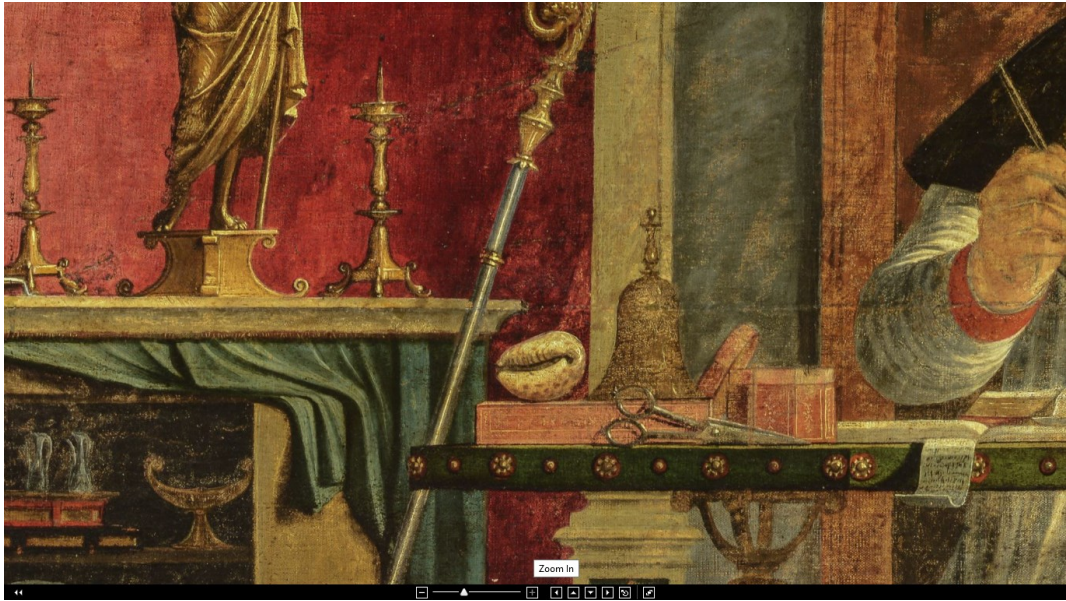


Fig. 27



Fig. 28

Il modello prodotto ha anzitutto delle caratteristiche visive che rispettano un approccio scientifico all'opera d'arte. La produzione è una fedele rappresentazione del manufatto vero e permette all'utente di farsi un'idea del luogo e delle opere ivi esposte che è consona con la realtà degli oggetti rappresentati. Se anche il modello potrebbe essere considerato utile già a questo livello, come semplice documento visivo, manca un contenuto divulgativo che potrebbe contestualizzare e spiegare le opere del Carpaccio insieme con la storia del luogo e della Scuola Dalmata tutta.

Abbiamo accennato precedentemente alle potenzialità che il discorso sulla prospettiva presente nel modello della Sala dei Santi ha come contenuto divulgativo, nel caso del Carpaccio abbiamo deciso di approfondire invece un'altra materia, quella dell'iconografia dei dipinti. Un esempio di valorizzazione del contenuto che viene indagato nella seconda parte del presente studio.

7. Valutazioni e riflessioni sui risultati del secondo caso studio

Un elemento positivo di questo secondo caso studio potrebbe evincersi dal semplice fatto che la visita panoramica è già pronta per essere posta on-line attraverso Google Map¹⁰³ dove, quando un utente internet cerca informazioni sulla Scuola Dalmata, avrà la possibilità di esplorare la versione base del modello (questa risorsa è già disponibile online ed è consultabile semplicemente digitando nel motore di ricerca Google le parole “Scuola Dalmata Venezia” e cliccando sulla sezione “maps”). Google vanta milioni di visitatori ed è la realtà di rappresentazione del territorio più importante del web sia a livello commerciale che culturale.¹⁰⁴ L'esperienza della visita a 360 gradi potrebbe contribuire ad aumentare l'interesse per la Scuola Dalmata in sé ed incoraggiare gli utenti a rivolgersi al sito ufficiale della Scuola. Un sito che a oggi non esiste, ma che abbiamo proposto già pronto e con le competenze adeguate allo scopo, al Guardian Grande e al suo Collegio; al momento presente la proposta è stata approvata dal Consiglio, la sua realizzazione è in itinere e si progetta di concluderla entro la fine del 2016. Il gruppo di lavoro, messo insieme per volere del Direttore dei Musei Vaticani in vista di concretizzare la proposta per un'installazione di schermi interattivi nella Sala dei Santi, è stato nel frattempo indirizzato alla creazione del sito ufficiale per la Scuola Dalmata. Il sito ufficiale della Scuola avrebbe inoltre la versione ad alta risoluzione e completa

103 Cfr. ROB NIGHTINGALE, *How Does Google Maps Work?*, makeuseof.com, 2017, Consultabile online all'indirizzo: <http://www.makeuseof.com/tag/technology-explained-google-maps-work/> (ultima consultazione, 08/01/2017).

104 Cfr. ERIC SCHMIDT, JONATHAN ROSENBERG, *How Google Works*, New York, Grand Central Publishing, 2014.

della visita immersiva¹⁰⁵ con accesso a dipinti particolari ed al contenuto divulgativo che riguarda l'iconografia presente nei dipinti.

L'interesse creatosi intorno alla presentazione di questi ultimi risultati mi ha permesso di entrare in contatto con la D'uva¹⁰⁶ di Firenze, un'azienda specializzata nella produzione di materiale divulgativo culturale sia digitale che cartaceo con la quale si sta progettando un nuovo manufatto implementato in funzioni, interattività e contenuti. L'efficacia del modello prodotto, sulla base di una valutazione a livello economico e di tempistica ci porta a riconsiderare i risultati del nostro primo caso studio e a chiedere ai responsabili del Vaticano di poter ripetere l'esperienza nella Sala dei Santi.

105 Il termine "immersivo" indica oggi tipologie diverse di contenuti che vanno dalla semplice visione tridimensionale dello spazio alla completa sostituzione della vista con un'immagine elettronica, l'esempio più recente di queste evoluzioni è il device Oculus Rift.

106 Cfr. il sito della ditta consultabile online a: <http://www.duvaws.com/it/>.

VIII. SCENARI FUTURI

Ipotizzare in maniera seria come si evolverà lo scenario della comunicazione dei beni culturali a livello informatico non è per nulla semplice; molto dipenderà dal tipo di approccio che la community dei lavoratori del comparto tenterà di dare al sistema.

Contenuti a cascata illimitati

La prima questione su cui l'attenzione va posta è quella dei contenuti, di natura documentaristica, studi di approfondimento o informazioni più generali ma rilevanti al bene culturale in questione. Nuove informazioni insieme con l'accesso e l'interconnessione tra varie fonti di dati disponibili on line per la prima volta aumentano ogni giorno in maniera vertiginosa all'interno del web. Per esempio un libro fuori di stampa ma poi scansionato, diventa on line facilmente disponibile a essere scaricato sul computer dell'utente.¹⁰⁷ Filtrare, però, queste informazioni, è ormai diventata un'impresa. E' ipotizzabile, come già avviene per i motori di pubblicità che saranno delle risorse interne alla rete, che scremando sui nostri interessi ci proporranno contenuti relativi più vicini a quelli da noi desiderati. Sarà possibile così che davanti al *Sant'Agostino nel suo studio*, l'opera di Carpaccio presente nella Scuola Dalmata che da un'app sul nostro portatile ci verrà direttamente suggerita una visita alle altri cicli dipinti da Carpaccio e presenti a Venezia, l'acquisto di un libro con delle fotografie delle opere e così via. Partendo

107 Il capitolo 4 di *Iconology* di W.J.T. Mitchell, intitolato "Space and Time: Lessing's Laocoon and the Politics of Genre" è una riflessione sul libro *Laocoon: An Essay upon the Limits of Poetry and Painting* (1766). Abbiamo cercato on line una versione del libro scansionato e l'ho scaricato immediatamente. Una versione futura del libro di Mitchell, in versione digitalizzata potrebbe offrire facilmente al lettore un hyper-link al libro di Lessing. All'interno della visita virtuale da noi ipotizzato hyper link a varie fonti bibliografici sarebbe ovviamente un importante elemento in più da offrire all'utente.

del concetto di ipertesto¹⁰⁸, tanto più i contenuti inizieranno a linkarsi da soli fra loro tanto più questo scenario potrebbe rivelarsi veritiero.

Se da una parte l'utilità di questo avvenire può sembrare, a fronte della dispersione, minima, questo potrebbe portare all'emersione di contenuti correlati che posseggono poca diffusione o che sono difficili da reperire sulla rete stessa ma che possono essere molto importanti per il fruitore e per innescare circoli virtuosi intorno al *ranking* (posizionamento internet) dei contenuti meglio strutturati.¹⁰⁹

Crossmedia e Transmedia¹¹⁰

Certamente come in ogni ambito di diffusione odierno uno sviluppo sicuro è quello del crossing delle piattaforme. Contenuti filmici, rappresentativi, legati ad un preciso filone culturale studiati per accompagnare il fruitore verso campi a lui noti e meno noti con l'intento di espandere l'esperienza a 360°, alleggerendola, cambiando i mezzi e le modalità del racconto.

Gamification¹¹¹

Un sistema allo studio odierno che sta dando importanti risultati è quello della gamification non solo inteso come semplice programmazione di applicativi

108 MARISTELLA AGOSTI, *Ipertesto: Concetti di Base*, consultabile on line a http://www.dei.unipd.it/~silvello/didattica/psw2012-13/files/MAgosti_Ipertesto_concetti-di-base_2010.pdf (ultima consultazione 21/06/2016).

109 *Come funziona il posizionamento sui motori di ricerca: i criteri che usa Google*, articolo scritto da Insem Webmarketing, consultabile online a <http://blog-web-marketing.insem.it/come-funziona-il-posizionamento-sui-motori-di-ricerca-criteri-google/> (ultima consultazione 21/06/2016).

110 Cfr. Henry Jenkins, *Sette concetti chiavi del transmedia storytelling*, tradotto dall'inglese da Fabio Guarnaccia e consultabile online al sito "Minima & Moralia": <http://www.minimaetmoralia.it/wp/la-vendetta-dellunicorno-origami/> (ultima consultazione 21/06/2016).

111 Cfr. BUNCHBALL, *What is Gamification?* consultabile all'indirizzo: <http://www.bunchball.com/gamification> (ultima consultazione 16/10/2016).

sul tema (giochi puzzle, quiz) ma come filo conduttore di contenuti anche distanti che possono essere sviluppati lungo un itinerario logico e fisico. A questo va aggiunto il concetto di “collector”, una modalità di sviluppo nel quale l’utente è chiamato a raggiungere alcuni obiettivi precisi per ottenere altri contenuti, per esemplificare potrebbe essere una visita a tutti i quadri di Pinturicchio presenti a Roma, al posizione dell’utente sarebbe poi verificata tramite localizzazione gps.

Implementazioni BIM dei modelli¹¹²

La ricostruzione approfondita di manufatti d’arte è attualmente alla ricerca di un protocollo operativo. Le potenzialità di queste raccolte dati sono praticamente infinite per il campo della storia dell’arte e del restauro. Confrontare due manufatti, mandarne in stampa uno, fare il calco dell’altro saranno possibili in un solo click, così come confrontare la pigmentazione oppure le linee di contorno della pittura. Certamente la raccolta, la classificazione, la standardizzazione di soltanto quello che è il materiale già in possesso degli archivi richiederà diverso tempo compreso quello per la formazione dei professionisti del settore. Studi datati all’inizio dell’anno mostrano gli alti costi di questi processi e contemporaneamente il loro ammortamento al breve termine, il rientro avverrebbe infatti entro i dieci anni.

I nuovi *device*

La fruizione via web è uno sviluppo certo che però dovrà essere coadiuvato da una serie di device che nella mente degli sviluppatori dovranno servire a liberare lo spettatore da essere terzo visore di ciò che accade, sostanzialmente di non guardare semplicemente uno schermo ma di interagire quanto più possibile. Una prima divisione di questi device potrà essere tra quelli remoti e quelli in loco.

Quelli in remoto molto probabilmente avranno un’impennata nei prossimi cinque anni poiché dall’inizio del 2015 sono stati rilasciati a livello commerciale

112 Cfr. *BIM: cos’è il Building Information Modeling?* consultabile all’indirizzo: <http://www.harpaceas.it/bim-cos-e-il-building-information-modeling/> (ultima consultazione 18/06/2016).

tutta una serie di device sperimentali come i “google glass”¹¹³ oppure “oculus rift”¹¹⁴. Il tipico visore da realtà virtuale è oggi evoluto in questi dispositivi che consentono una piena interazione con il loro solo movimento sostituendo di fatto i localizzatori ottici. Il loro processo di informatizzazione è ormai estremamente elevato, con le nuove features si ci può già muovere nello spazio¹¹⁵, camminare e correre come nella realtà, afferrare oggetti, toccare superfici ed averne restituita l’esperienza tattile. Per contesti come quelli dello studio presente la visita a 360 gradi può diventare totalmente immersiva, dando la possibilità al fruitore non solo da sperimentare la visione di luoghi e dipinti ma di poter afferrare la scala reale di tale opere. Si tratta di dare la possibilità a persone ovunque nel mondo di sperimentare il bene culturale come riproduzione a scala 1:1. Ovviamente, all’interno della stessa visita immersiva l’utente potrebbe usufruire di ogni altro tipo di contenuto documentaristico ed audio-visivo per capire il manufatto storico-artistico.

Diverso è il discorso per le apparecchiature in loco che dovranno lavorare su di una sorta di *layerizzazione* dell’opera, come mostrare le fasi successive della costruzione di un tempio, riprodurre, come già detto, avvenimenti o processi di trasformazione. Non è escluso che la commercializzazione spinta dei dispositivi di

113 Cfr. *Why would I want Google Glass – and what does it do?* in The Week, consultabile all’indirizzo: <http://www.theweek.co.uk/google/46199/why-would-i-want-google-glass-and-what-does-it-do> (ultima consultazione 07/10/2016).

114 Cfr. definizione su Wikipedia consultabile online a: https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift (ultima consultazione 06/15/2016).

115 IVAN PADUANO, *Elementi di Art Direction per Videogame ed Opere Multimediali*, Roma Loomlab, 2015 (ultima consultazione 07/01/2016)
Consultabile online a: https://www.researchgate.net/publication/281859068_Elementi_di_art_direction_per_videogame_ed_opere_multimediali.

cui sopra farà in modo che i contenuti possano essere acquisiti a priori e conservati dall'utente sui propri dispositivi, cosa che già avviene con le audioguide.¹¹⁶

L'analisi

L'output più interessante di quanto descritto non potranno che essere tutte le analisi che a posteriori si potranno fare sulla fruizione dei contenuti da parte degli utenti. Potremo venire a conoscenza degli itinerari esatti fatti all'interno di un museo, se un utente ha accelerato per raggiungere un'opera (che probabilmente l'ha incuriosito da lontano) trascurando magari altro di identica importanza. Anche la ricerca degli sponsor potrà essere orientata allo stesso modo tramite l'analisi delle espressioni degli interessi che già al momento vengono vagliate in rete dai principali social network (facebook, linkedin).

116 Una società spagnola, Madpixel, ha sviluppato una piattaforma che fornisce al produttore di contenuto storico-artistico, la possibilità di creare un'esperienza stratificata di un'opera d'arte. Consultabile online a <http://www.secondcanvas.net/product-tour/#ART> (ultima consultazione 06/21/2016).

La condivisione

Il passaparola, il mostrare luoghi di cultura, itinerari, è stata sempre una delle molle più importanti del turismo.¹¹⁷ Tutta la rete si applica per facilitare questa condivisione, perfino i sistemi operativi aggiornano on line i loro “stand by” mostrando luoghi e dando informazioni in merito alla velocità di un click. Ma anche i documenti filmati e le foto hanno la medesima importanza soprattutto se “taggati” nella maniera giusta. E’ di recente introduzione la possibilità di condividere le foto a 360° sui principali social network il che delinea la volontà delle software house di spingere quanto più possibile in questa direzione. Basti pensare che dall’introduzione degli smartphone alcuni monumenti già molto fotografati sono stati ripresi fino a 10.000 volte in più, soprattutto vengono riprese particolarità o punti di vista diversi da quelli delle classiche foto che per molti motivi cercavano prospettive prioritarie dando ad utenti remoti conoscenze di particolari prima ignoti.

117 Cfr. ISABELLA TOMASSUCCI, *Turismo, Social Network e passaparola on line: analisi delle reti sociali come strumento di marketing turistico*, tesi di laurea, 2012, consultabile online a: https://www.academia.edu/4157076/Turismo_Social_Network_e_passaparola_on_line_analisi_del_le_reti_sociali_come_strumento_di_marketing_turistico (ultima consultazione 06/08/2016).

e MARIA LUISA ROMITI, *Il passaparola online è determinante nelle scelte di acquisto degli italiani*, articolo pubblicato il 07/02/2012 sul sito della Repubblica.it Economia & Finanza, consultabile online a http://www.repubblica.it/economia/affari-e-finanza/2012/07/02/news/il_passaparola_online_determinante_nelle_scelte_di_acquisto_degli_italiani-38362692/ (ultima consultazione 06/21/2016).

IX. APPENDICE 1

DOCUMENTI, PROCEDURE E RELAZIONI TECNICHE

A. *Proposta di progetto - Le Potenzialità dei New Media in un contesto di eccellenza: gli Appartamenti Borgia nei Musei Vaticani scritto da Jason Cardone e presentato il 2 settembre, 2012 al Direttore dei Musei Vaticani, Prof. Antonio Paolucci e alla Capomaestro Maria Ludmila Putska del Laboratorio del Restauro dei dipinti e manufatti lignei dei Musei Vaticani.*

B. *Relazione sulle operazioni rilievo e fotogrammetria eseguiti nella Sala dei Santi, Appartamenti Borgia in Vaticano, Aprile, 2013*

C. *Relazione sulla Campagna fotografica all'interno della Scuola di San Giorgio degli Schiavoni, detta anche Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone, Venezia, febbraio, 2014*

D. *Relazione sul rilievo della Scuola Dalmata a Venezia, febbraio, 2014*

E. *Scheda tecnica per la campagna fotografica a 360 gradi, settembre 2015*

F. *Proposta e piano di lavoro per un'installazione interattiva negli Appartamenti Borgia, presentato luglio, 2015 al Direttore dei Musei Vaticani, Prof. Antonio Paolucci e alla Capomaestro Maria Ludmila Putska del Laboratorio del Restauro dei dipinti e manufatti lignei dei Musei Vaticani.*

DOCUMENTO “A”

LE POTENZIALITA' DEI NEW MEDIA IN UN CONTESTO DI ECCELLENZA: GLI APPARTAMENTI BORGIA NEI MUSEI VATICANI. SETTEMBRE, 2012

PREMESSA

La ricerca mira a fornire una conoscenza più approfondita dei metodi esecutivi, tecnico-pittorici, delle costruzioni prospettiche e delle teorie della prospettiva rinascimentale, nella loro applicazione all'interno degli Appartamenti Borgia in Vaticano, grazie all'utilizzo dei mezzi informatici che aprono a nuovi orizzonti di ricerca e consentono un'applicazione innovativa dei risultati alla didattica. Queste conoscenze diventano così la materia iniziale per ulteriori indagini sugli Appartamenti che oggi rientrano in un percorso museale da rivalorizzare tramite l'impiego di strumenti multimediali e informatici.

INTRODUZIONE:

Il Laboratorio di restauro dei Musei Vaticani ha intrapreso negli ultimi anni il progetto di recupero dell'opera del Pinturicchio e della sua bottega negli Appartamenti Borgia. Luogo di spicco nella storia del Rinascimento italiano a Roma del tardo Quattrocento, si tratta di uno spazio di rappresentanza ricco di significati iconografici e storici. Un ambiente del tutto particolare trasformato in contesto museale, dove il percorso del pubblico passa attraverso la Galleria delle carte geografiche, le Stanze di Raffaello fino alla Cappella Sistina. A parte una breve sosta negli Appartamenti, il visitatore medio è teso probabilmente verso l'imminente arrivo alla Cappella Sistina.¹¹⁸ I restauri, un importante progetto di valorizzazione degli ambienti, possono fungere anche da punto di partenza per una

118 Dal sito ufficiale delle Collezioni Online nei Musei Vaticani gli Appartamenti Borgia non sono ancora visionabili. Consultabile all'indirizzo
http://mv.vatican.va/2_IT/pages/MV_Visite.html.

serie di indagini sull'opera di Pinturicchio e sulla fruizione all'interno del contesto in cui si trova, un contesto museale da ri-immaginare grazie alle molteplici nuove possibilità multimediali. Questi ambienti del Quattrocento diventano così lo spunto per uno studio interdisciplinare in cui le conoscenze storicoartistiche, arricchite dagli strumenti informatici, vengono valorizzate tramite lo studio museologico per arrivare a nuove proposte di fruizione per il pubblico che rendano questi spazi più stimolanti nell'esperienza del percorso di visita.

La padronanza della letteratura artistica, delle tecniche esecutive, dell'iconografia artistica, della storia sociale dell'arte e del contesto politico-economico-culturale sono gli elementi fondamentali per uno storico dell'arte nel suo ruolo tradizionale e anche da queste competenze scaturisce l'attività didattica. Le nuove tecnologie, i new media¹¹⁹, le scienze museali¹²⁰ e la diffusione della cultura come prodotto¹²¹ offrono nuove potenzialità didattiche e di fruizione culturale per il pubblico. Avendo sempre come forte base di partenza lo studio della storia dell'arte si può ipotizzare una nuova offerta museale che sia credibile e duratura. Per questo motivo un'ampia sfera di interdisciplinarietà sta aprendo nuovi orizzonti e nuovi ruoli per gli storici dell'arte che vogliono allargare le loro possibilità professionali. Oltre alle capacità tradizionali risulta ormai altrettanto rilevante immedesimarsi in tutto quello che l'informatica offre per la ricerca e per la diffusione dei risultati.

Tali risultati, insieme con le ricerche che riguardano i significati figurativi ed iconografici delle opere, sono tutti inglobati in un bacino di conoscenze che

119 CAROLINE BRUZELIUS della Duke University nel suo intervento al convegno *New Perspectives New Technologies* del 13-14 ottobre 2011, ha presentato esempi multimediali rilevanti frutto di collaborazioni tra studiosi di varie discipline. L'intervento, non ancora pubblicato, è consultabile su Youtube all'indirizzo <http://www.youtube.com/watch?v=d0dlO0rVj8c>.

120 MARIA TERESA BALBONI BRIZZA, *Immaginare il museo. Riflessioni sulla didattica e il pubblico*, Milano, Jaca Book, 2007.

121 LUDOVICO SOLIMA, *L'impresa culturale. Processi e strumenti di gestione*, Roma, Carocci Editore, 2005.

diventerà poi la materia prima da utilizzare per le indagini relative alla creazione di un percorso museale e a tutte le sue potenzialità multimediali. Grazie alla gentile collaborazione con il Laboratorio di Restauro dei Musei Vaticani, e sotto la supervisione della Capomaestro del Laboratorio, Dott.ssa Maria Ludmila Putska, nei prossimi mesi verrà avviato un progetto di ricerca sull'opera di Pintoricchio nella Sala dei Santi in vista delle celebrazioni dell'anno Costantiniano nel 2013. Questa ricerca iniziale dovrebbe essere considerata come un primo tassello da inserire e utilizzare nel progetto di dottorato, perché lo studio dell'utilizzo della geometria nelle costruzioni architettoniche raffigurate nell'opera di Pintoricchio ci permette di entrare nel meccanismo della produzione artistica del Quattrocento. Inoltre, i risultati di tali indagini, illustrate tramite l'impiego dei programmi informatici, presentano interessanti possibilità in qualità di materiale visivo sia per la didattica sia per l'esperienza museale.

L'opera di Pintoricchio negli Appartamenti Borgia al Vaticano esemplifica per lo stile, il contenuto e la pura bellezza lo spirito del grande Rinascimento artistico italiano. In queste stanze si incontrano lo spirito culturale e scientifico del Rinascimento, radicato negli autori dell'antichità, con l'organizzazione artigianale della bottega artistica e le sue tradizioni risalenti al Medioevo.¹²² Nel terzo ambiente degli Appartamenti, la Sala dei Santi, sulla parete di fondo spicca la storia di Santa Caterina. La raffigurazione è di preminenza assoluta per la sua collocazione. Si trova qui la bellissima Lucrezia Borgia nei panni della Santa, l'inconfondibile turco Djem ostaggio alla corte di Alessandro VI Borgia, sopra questi ed altri personaggi è presente nello sfondo un arco trionfale di indubbia ispirazione classica avente come modello l'Arco di Costantino. La costruzione prospettica dell'arco è del tutto particolare per la combinazione di pittura sul muro e rilievi in stucco. Si intende indagare quanto sia geometricamente corretta questa costruzione e quanto l'artista e la sua bottega procedevano su basi teoriche sicure oppure per via di sperimentazioni intuitive. Una restituzione prospettica, costruita su dati e

122 Cfr. PIETRO SCARPELLINI, MARIA RITA SILVESTRI, *Pintoricchio*, Milano, Motta Editore, 2004.

rilevamenti raccolti tramite criteri precisi, scientifici e con mezzi tecnologici aggiornati, rende possibile la verifica delle conoscenze prospettiche dell'artista e della sua volontà di tenerne conto. Si vuole, quindi, capire la conoscenza della regola geometrica e il superamento della stessa per esigenze di tipo compositivo, nelle quali la fruizione estetica gioca un ruolo fondamentale.

Un importante precedente per questo genere di studio può essere ricercato nel rilievo condotto nel 1999 nella Sala Clementina in Vaticano.¹²³ Si procede dalla lettura delle superfici pittoriche che, grazie alla competenza del restauratore, fornisce le indicazioni su cui fondare in seguito ogni ipotesi riguardo la costruzione geometrica. Fori, tracce dello spolvero, battitura dei fili, indicano l'operato tecnico dell'artista, in questo caso i fratelli Alberti, e fungono da punti di riferimento importantissimi, sui cui basare le ricostruzioni informatiche del modello tridimensionale in scala.¹²⁴

Oggi sono disponibili nuovi strumenti di rilievo e ad una stazione totale di rilevamento, che integra le funzioni di un tacheometro e di un teodolite, si può affiancare uno scanner laser che fornisce nuvole di punti, da reinterpretare. Tutto ciò consente uno sguardo ancora più profondo e preciso su questa realtà. Dalla fotogrammetria digitale alle moderne tecniche di rilevamento le possibilità di indagine sono davvero ampie.¹²⁵ Le moderne tecnologie informatiche come i programmi per il disegno architettonico e la modellazione tridimensionale di tipo

123 LAURA DE CARLO, *La sala Clementina: quadrature e prospettiva*, in "Bollettino dei Monumenti Musei e Gallerie Pontificie", vol. XXI, Città del Vaticano, Edizioni Musei Vaticani, 2001.

124 RICCARDO MIGLIARI (a cura di), *La costruzione dell'architettura illusoria*, M. DOCCI, M. DE LUCA, P. VIOLINI, R. MIGLIARI, M. FASOLO, A. CASALE, L. DE CARLO, L. CARLEVARIS, D. DI MARZIO, G.M. VALENTI, A. MAZZONI, collana Strumenti del dottorato di ricerca, Roma, Gangemi editore, 1999.

125 KARL KRAUS, *Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans*, Berlin, De Gruyter, 2007.

matematico, quali Autodesk Autocad¹²⁶ e McNee Rhinoceros¹²⁷, e di tipo numerico, come Autodesk 3D Max¹²⁸ e Cinema 4D¹²⁹ ed altri programmi simili, diventano protagonisti importanti per la rielaborazione dei dati raccolti tramite una accurata osservazione diretta dell'opera originale e di indagini condotte tramite strumenti di rilievo che si avvalgono della luce radente, dei raggi x, delle tecniche fotogrammetriche e delle più recenti scansioni laser digitali che producono nuvole di punti che debbono poi essere interpretati criticamente.

Il lavoro nella Sala dei Santi sarà solo un primo passaggio al quale si aggiungono progressivamente i dati storico-artistici e tecnico-esecutivi che riguardano gli Appartamenti. Ogni ambiente viene progressivamente messo a confronto con l'esperienza museale e didattica per individuare i migliori mezzi multimediali da inserire nel contesto odierno di visita. In tal modo si cerca un metodo non invadente e coerente che rispetti il valore intrinseco della dimora papale e che vede il suo scopo principale nell'aumento della sua valorizzazione.

Questo confronto tra la storia dell'arte e le sue tecniche esecutive, tra l'informatica e la scienza della rappresentazione avrà come risultato la creazione di immagini che offrano importanti sbocchi didattici e la possibilità di una migliore e più ampia fruizione e comprensione delle opere d'arte presso il pubblico in generale e i visitatori dei Musei Vaticani in particolare. I numerosi utenti di questi spazi culturali sono, infatti, sempre interessati ai nuovi modi di avvicinarsi all'arte e alla storia degli artisti offerti dalle tecnologie digitali interattive. Il percorso di studio qui elaborato parte dalla conoscenza storico artistica per delineare un confronto

126 TERENCE SCHUMAKER, DAVID MADSEN *Autocad and its Applications Basics 2011*, Tinley Park ILL., Goodheart-Willcox Publishers, 2010.

127 RON CHENG, *Inside Rhinoceros*, Clifton Park, NY, Thomas/Delmar Learning, 2007.

128 MARK GERHARD, JEFFERY HARPER *Mastering 3ds Max Design 2011*, Indianapolis, Wiley Publishing, 2010.

129 KENT MCQUILKEN *Cinema 4D, Third Edition: The Artist's Project Sourcebook*, Waltham MA., Focal Press, 2011.

bibliografico e arrivare così alla fruizione multimediale. Alla base di tutto questo rimane sempre l'immagine da indagare, le sue raffigurazioni rinascimentali basate sulle teorie albertiane del quadro come intersezione della piramide visiva, passando attraverso più di cento anni di immagini cinematografiche fino all'interattività dell'immagine informatica e le sue potenziali applicazioni. Queste indagini avranno come finalità la creazione di un corpus di conoscenze storiche, iconografiche e scientifiche, una specie di bacino informatico stratificato che possa adattarsi a usi diversi e su vari livelli: uno per specialisti, uno per studenti e poi un altro per il pubblico di visitatori dello spazio museale.

DOCUMENTO “B”

RELAZIONE DEL LAVORO ESEGUITO NELLA SALA DEI SANTI, APPARTAMENTI BORGIA IN VATICANO

APRILE, 2013

Nei giorni 2, 3, 4 Aprile 2013 è stato effettuato:

- 1) Rilievo affresco del Pinturicchio
- 2) Rilievo eseguito con laser scanner
- 3) Realizzate due nuvole di punti.
- 4) Nuvola di punti con maglia 1 cm di tutta la sala con immagini
- 5) Nuvola di punti con maglia 0.5 cm della parete interessata con immagini
- 6) Rilievo di punti di dettaglio per irraggiamento con stazione totale Leica tcr1201 per avere i punti di appoggio per il raddrizzamento fotografico.
- 7) Foto con camera digitale di documentazione
- 8) Riprese con camera fotogrammetrica Wild P31 focale 100 mm
- 9) Realizzate riprese stereoscopiche per la restituzione grafica dell'affresco

Il rilievo della Sala dei Santi con una stazione totale e il laser scanner C10 Leica long range, creando una nuvola dei punti.

Architetto Marco Di Giovanni ha inoltre effettuato le riprese fotogrammetriche digitali con una macchina Wild P31, focale 100 mm che produce lastre in positivo.

Le immagini fotogrammetriche sono state eseguite in base a punti di controllo individuati dal geometra Di Giovanni, selezionando punti visivi raffigurati sul dipinto. Questi punti di controllo sono stati scelti tramite l'uso del teodolite per rendere possibile referenziare i punti con coordinate certe.

Le fotogrammetrie poi, sia digitali e analogiche, sono stati rielaborate tramite il programma di raddrizzamento RDF che, utilizzando i dati composti dai punti precedentemente rilevati in situ, permette la creazione, tramite l'interfaccia delle immagini con i punti di controllo, di stabilire immagini rettificate e raddrizzate cioè scientificamente attendibili, più vicino alla superficie reale del dipinto fisico e dunque sulla quale le misure prese saranno molto vicine ai dati del manufatto reale.

DOCUMENTO “C”

RELAZIONE SULLA CAMPAGNA FOTOGRAFICA ALL’INTERNO DELLA SCUOLA DI SAN GIORGIO DEGLI SCHIAVONI, DETTA ANCHE SCUOLA DALMATA DI SAN GIORGIO E TRIFONE

Rilievo fotografico del ciclo sulle *Storie dei santi protettori della confraternita*, opera di Vittore Carpaccio, 1507.

Il progetto è del Prof. Camillo Trevisan dell’Università Iuav di Venezia e del dottorando Jason Cardone dell’Università La Sapienza di Roma.

Hanno partecipato:

- i fotografi del Laboratorio Fotografico del Sistema dei Laboratori dello IUAV Umberto Ferro e Maurizio Tarlà.
- gli architetti Alessio Bortot, Christian Boscaro e Francesco Bergamo, dottorandi IUAV e partecipanti al PRIN 2011 coordinato dal Prof. Agostino De Rosa.

Il Progetto

Le fotografie effettuate presso la Scuola Dalmata lo scorso 24 febbraio sono mirate a fornire una risorsa figurativa digitale ad altissima risoluzione. Ogni singolo quadro è stato ripreso con molteplici scatti che in seguito saranno raddrizzati e ricomposti in mosaici per offrire un'unica vista per ogni quadro. Le immagini in seguito verranno inserite nel contesto 3D della nuvola dei punti che risulta dalla lettura dello spazio architettonico della Scuola Dalmata in cui le opere sono collocate.

L’alta risoluzione delle immagini permetterà l’osservazione dell’opera più nel dettaglio, svelando i più piccoli particolari della raffigurazione, ripensamenti, testimonianze della sua esecuzione ed anche segni lasciati dal tempo e dai restauri del passato.

La procedura e strumenti utilizzati

È stata impiegata una macchina fotografica Nikon D800, avente un sensore CMOS formato FX Nikon da 36 megapixel. L'alta risoluzione di ripresa e i numerosi scatti nei quali sono state scomposte le singole opere, fanno sì che si sia riusciti a ottenere immagini ad altissima risoluzione, e quindi con un elevato grado di dettaglio delle opere stesse.

Elemento fondamentale del processo di riproduzione fotografica è stata la luce con cui l'opera è stata illuminata. Nel nostro caso sono state usate due lampade a incandescenza al tungsteno da 1000 Watt e 3200 di gradi kelvin di temperatura cromatica. Antepoendo un filtro polarizzatore in gelatina 50x50 davanti alla fonte luminosa si è fatto in modo che la luce inviata sul quadro fosse solo luce polarizzata, di modo che anche la luce riflessa dalla superficie lignea del quadro fosse luce polarizzata, facile da filtrare con un secondo filtro polarizzatore, opportunamente ruotato e posto davanti l'ottica della macchina fotografica. Eliminare i riflessi di luce, dunque, è un passaggio essenziale per poter svelare in modo accurato tutti i dettagli del manufatto dipinto.

Purtroppo le riprese effettuate al piano terra della Scuola Dalmata presentavano, in parte, condizioni di luce mista; l'ambiente, nonostante le fitte tende poste sulle grandi finestre era influenzato, seppure in modo debole, dalla forte luce solare presente all'esterno.

Gli scatti fotografici eseguiti con otto secondi di esposizione, sono stati inevitabilmente inquinati da queste deboli fonti di luce, e per questo ci sono zone della superficie dipinta, soprattutto quelle più vicine alle finestre, che mostrano punti di colore viola o azzurri. Questi colori non appartenenti all'opera saranno eliminati, per ripristinare i colori originali, utilizzando Photoshop in un secondo momento, e usando come fonte filologica di confronto la superficie delle opere vere. Unica soluzione per ovviare a questo inconveniente sarebbe stato quello di operare di notte, quando la luce esterna è naturalmente ridotta e facile da bloccare con i tendaggi presenti sulle finestre.

Per le riprese sono stati utilizzati tre obiettivi: il grandangolare Zeiss 20mm per riprendere le singole opere in un unico scatto e due teleobiettivi medi, un Nikon 85mm e un Nikon 60 mm macro per la scomposizione in parti delle singole opere. Tutte le riprese sono state fatte con la macchina fotografica posta più o meno al centro ottico di ogni quadro e montata su un treppiedi alto circa 3 metri. Dal punto di vista centrale di ogni opera la macchina è stata ruotata, per effettuare la serie di fotografie, lungo un asse prima verticale e poi orizzontale. La naturale distorsione dovuta al non parallelismo dei piani del sensore con quello dell'opera sarà opportunamente corretta durante il successivo processo di raddrizzamento e montaggio.

Un alternativo modo di procedere, per non avere distorsioni, sarebbe potuto essere quello di spostare la macchina fotografica lungo un piano parallelo a quello delle singole opere, ma per questo sarebbe stato necessario allestire un set con binari su cui montare un carrello per muovere la macchina, allestimento troppo complesso per chi si trova a operare in una città come Venezia.

Il successivo passaggio del lavoro sarà quello di montare i molteplici scatti attraverso un'operazione di *stitching* per creare immagini singole, e quindi ottenere per ogni quadro una risoluzione maggiore di quella che si sarebbe ottenuta con un singolo scatto. Alla fine del processo le immagini rielaborate verranno opportunamente ricalcolate e raddrizzate per renderle documenti scientificamente attendibili, permettendo così uno studio approfondito e accurato delle costruzioni prospettiche raffigurate dal Carpaccio.

DOCUMENTO “D”

IL RILIEVO DELLA SCUOLA DALMATA A VENEZIA - FEBBRAIO, 2014

Il rilievo della sala della Scuola Dalmata a Venezia è stato realizzato utilizzando un laser scanner a differenza di fase, per l'acquisizione delle coordinate tridimensionali della sala, e una stazione totale al fine di realizzare l'appoggio topografico necessario per geo-referenziare le scansioni all'interno dello stesso sistema di riferimento.

L'acquisizione dei dati

Le scansioni sono state realizzate con il laser scanner a differenza di fase Faro Focus 3D. Questo laser scanner è caratterizzato da un range di acquisizione tra 0,6 m e 120 m, con un'accuratezza di ± 2 mm per distanze tra i 10 e i 25 metri. È caratterizzato da una velocità di scansione fino a 976.000 punti/sec; ha un campo visivo verticale di 305° e orizzontale di 360° . Inoltre ha un sensore integrato al suo interno che permette l'acquisizione radiometrica con una risoluzione fino a 70 megapixel. Infine le dimensioni ridotte e il peso contenuto (circa 5 Kg) di questo laser scanner, notevolmente più pratico di quelli usati fino alcuni anni fa, consentono di trasportarlo agevolmente. In fase di processamento, il software di gestione delle scansioni riconosce facilmente alcune tipologie di segnalizzazione; per questo motivo sono stati posizionati lungo tutto il perimetro 8 target a scacchiera ad elevato contrasto, 2 per ogni lato della sala. La risoluzione di acquisizione delle scansioni è stata impostata per ottenere un punto ogni 6 mm a 10 metri di distanza con un passo angolare di $0,035^\circ$. Sono state realizzate quattro scansioni per ottenere un modello numerico completo e per ridurre al minimo le zone d'ombra (ossia dove il dato metrico non viene acquisito). Il rilievo laser scanning consente di ottenere un insieme di coordinate tridimensionali dell'oggetto, in un sistema di riferimento correlato con lo strumento. Per geo-referenziare tutte le scansioni nello stesso sistema di riferimento è stato realizzato un appoggio topografico con la stazione totale Leica Tcr 1103. In questo caso è stata realizzata un'unica stazione dal centro della sala, da cui sono stati battuti tutti i target precedentemente posizionati.

L'elaborazione dei dati

Le quattro scansioni sono state allineate tramite il riconoscimento semi-automatico dei target. Le nuvole di punti sono state elaborate ed esportate con i valori dell'*intensity* e con i valori radiometrici acquisiti dal sensore integrato nel laser scanner. Tuttavia, a causa delle scarse condizioni di illuminazione della sala, per le successive elaborazioni sono state utilizzate solo le nuvole di punti con i valori dell'*intensity*, ossia l'intensità del segnale di ritorno ricevuto dallo strumento. Alla fine del processo di elaborazione è stata ottenuta una nuvola molto densa costituita da più 150 milioni di punti. Per una migliore gestione dei dati nelle fasi successive di elaborazione, la nuvola è stata anche decimata, ottenendo così un punto ogni centimetro. Alla fine del procedimento, la nuvola decimata è costituita da circa 6,7 milioni di punti. Per l'allineamento, la registrazione e la gestione delle nuvole di punti sono stati utilizzati i software *Faro Scene* e *Pointools*. Dal modello discreto della nuvola sono state realizzate alcune ortofoto della sala: in questo caso la dimensione del pixel è stata impostata di 2 mm. In totale, sono state realizzate sei ortofoto, dei quattro lati della sala, della pianta e del soffitto con le travi lignee. Il rilievo realizzato permette di acquisire una solida conoscenza sia della geometria della sala sia della posizione dei dipinti; questo lavoro fornisce un prodotto che unisce la forza espressiva delle immagini con la precisione metrica. In questo senso il rilievo non è solo analisi della forma e della geometria dell'oggetto, ma diventa supporto per la visualizzazione e per la fruizione della conoscenza anche a utenti non specializzati nell'ambito della Geomatica.

DOCUMENTO “E”

SCHEMA TECNICA PER LA SECONDA CAMPAGNA FOTOGRAFICA E ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI NELLA SCUOLA DALMATA DI SAN GIORGIO E TRIFONE VENEZIA SETTEMBRE, 2015

Per effettuare la campagna di fotografia digitale è stata utilizzata la Nikon D610 da 24 Megapixel, obiettivo Zeiss 35mm F2, testa panoramica Fanotec Nodal Ninja M1, realizzazione di scatti fotografici in modalità manuale con uscita di file RAW (negativi digitali) in HDR (high dynamic range). La prima fase dell'elaborazione dei dati è stata effettuata con:

- 1) Adobe Photoshop per elaborazione file negativi digitali.
- 2) L'utilizzo del programma Photomatix Pro per l'elaborazione dell'HDR.
- 3) Utilizzato di PTGui pro per il montaggio dei singoli fotogrammi in una panoramica ad alta risoluzione di 30,000 pixel per 15,000.
- 4) Ogni panoramica poi è stata elaborata con Pano2vr della software-house Garden Gnome per la creazione del virtual-tour con hotspot che offrono la possibilità di accedere ad elementi particolari e contenuti divulgativi.

Questa elaborazione rende il manufatto digitale accessibile tramite il linguaggio HTML5, compatibile con tutti i mezzi informatici utilizzati oggi (smartphone, tablet, computer con sistemi operativi recenti).

DOCUMENTO “F”

LA SALA DEI SANTI: LA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA NEGLI APPARTAMENTI BORGIA, MUSEI VATICANI PROPOSTA DI PROGETTO E BUDGET

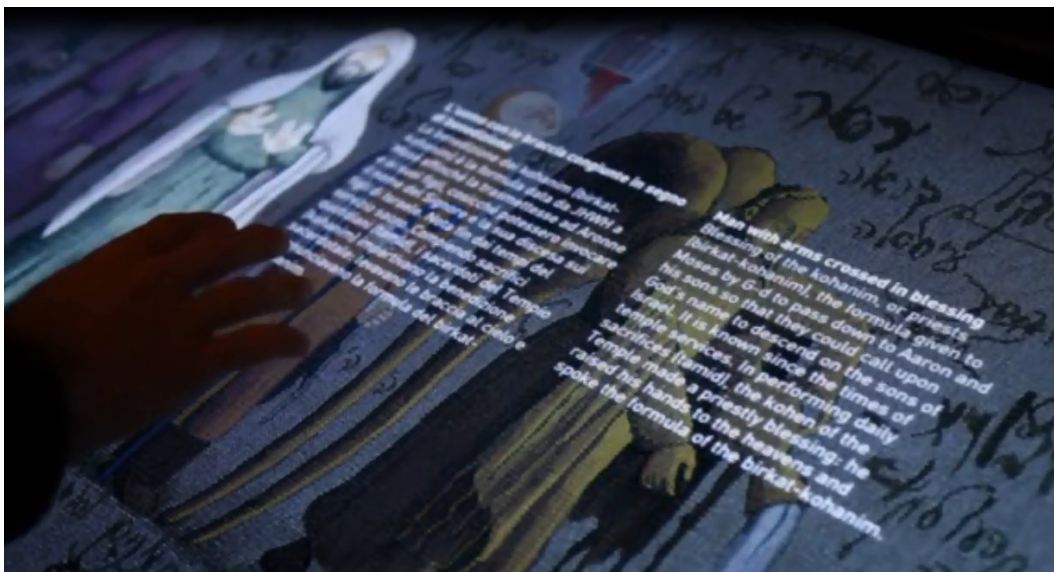
PREMESSA

Lo scopo di questo progetto è la creazione di un’opera multimediale interattiva che comprende prodotti digitali, virtuali ed audio visivi. Il modello navigabile della Sala dei Santi negli Appartamenti Borgia, visionabile ad alta definizione e costruito sulla base di dati raccolti scientificamente è, prima di tutto, un documento visivo e un’importante risorsa filologica che può essere utile ai lavori di studiosi, specialisti e restauratori per lo studio del manufatto storico-artistico e architettonico e per la sua conservazione. Allo stesso tempo la campagna di rilievo per la foto-modellazione del modello digitale, fornisce un bacino di dati informatici che in futuro potranno essere utilizzati per la creazione di modelli virtuali con diversi scopi di utilizzo atti a esplorare nuove potenzialità, per la valorizzazione della Sala dei Santi e degli Appartamenti in generale, tramite la sua diffusione al grande pubblico con l’utilizzo delle più innovative piattaforme. Il progetto viene illustrato nel filmato promozionale che abbiamo prodotto che si trova in allegato al presente studio sul supporto cd.¹³⁰

IL PROGETTO

Il nostro modello sarà utilizzato per la creazione di una visita virtuale e interattiva della Sala, disponibile tramite console con schermo *touchscreen* installato negli Appartamenti Borgia a uso diretto dei visitatori dei Musei Vaticani.

130 Si apre il cd, scegliendo la cartella “1casostudioBORGIA” > cartella “2 Contenuti” > “3_PromoFilmItaliano.mov” e “4 BorgiaPromoENGLISH.mov”.



Allo stesso modo sarà possibile fruire di ulteriori contenuti transmediali tramite QR Code sul proprio dispositivo portatile. Inoltre il materiale resterà a disposizione di studiosi e visitatori remoti su un sito internet appositamente dedicato.



Il primo livello, per quanto riguarda il contenuto del modello, sarà una riproduzione architettonica e fotografica di alta risoluzione e a 360°, dove il fruitore può muoversi all'interno dell'ambiente della Sala dei Santi. Indicando comandi tramite il tocco sullo schermo, il fruitore “gira” per ogni angolo della Sala con la possibilità di fermarsi e di ampliare in grandezza ciascuno elemento visivo raffigurato sulle pareti dell'ambiente, offrendo un punto di vista diverso di dettagli e figure molte volte difficile da percepire. In questo primo livello di fruizione il modello virtuale rende accessibile la decorazione nella bellezza di ogni suo minimo dettaglio, all'interno di un ambiente ricreato fedelmente nella geometria delle strutture architettoniche sulle quali i dipinti sono raffigurati. Questo manufatto virtuale è utile a introdurre il fruitore al luogo in cui si trova per la prima volta e, al contempo, funge da accurata risorsa di consultazione visiva per ricercatori e studiosi.



Il secondo livello di interattività dà al fruitore l'accesso a ogni opera dipinta nella Sala. Mentre il fruitore si muove all'interno del modello virtuale della Sala dei Santi, avrà la scelta, quando avvicina via via il cursore a un dipinto collocato in uno delle sue lunette o sulle sue volte a crociera, di poter "premere" sul dipinto.

A questo punto il fruitore porterà fuori dal modello virtuale il dipinto prescelto. Un segno "menù" fornirà varie informazioni: un commento audio introduttivo all'opera che, in automatico percorre la storia dell'opera, il suo significato e la sua simbologia e ingrandirà elementi raffigurati di particolare interesse. Inoltre il menù indicherà al fruitore l'accesso a documenti visivi, articoli e monografie rilevanti per l'opera che sta guardando. Nel nostro primo prototipo virtuale della Sala dei Santi, abbiamo reso accessibile un filmato che esplora la restituzione prospettica e la modellazione in 3D dell'arco trionfale raffigurato del dipinto *La disputa di Santa Caterina di Alessandria*. Lo spazio prospettico come elemento caratterizzante dell'arte del Quattrocento si presta in modo particolarmente interessante alla diffusione tramite le nuove tecnologie per la sua natura visiva e geometrica.



Grazie a questa serie di prodotti transmediali si può offrire al visitatore dei Musei Vaticani un'esperienza innovativa arricchita. La presenza nella Sala della console multimediale con tecnologia *touchscreen* darà nuove possibilità di fruizione e di diffusione della ricca storia iconografica che gli Appartamenti contengono. Non solo approfondimenti su singoli elementi storici ma potrà anche svelare una natura ludica della conoscenza. Temi come *l'astrologia*, *la teologia* e *l'egittologia* galleggiano sullo schermo invitando il visitatore ad esplorare i contenuti in un percorso anche personale dove ogni singolo utente può seguire la propria curiosità. Dall'altra parte la presenza nella sala di segnaletiche QR Code apre invece diverse scenari di esplorazione quali filmati introduttivi, rappresentazione filmiche con attori, collegamenti con contenuti museali ecc. Queste tecnologie permettono di ripensare l'oggetto smartphone non solo come una macchina fotografica ma come una vero e proprio dispositivo personale portatile per l'acquisizione di contenuti storico-artistici.

Alla persona che non può recarsi fisicamente in loco, per la prima volta verrà data la possibilità di visitare in modo virtuale questi ambienti e capirne il significato come parte del patrimonio artistico italiano non solo dal punto di vista meramente visivo, ma anche di quello storico conoscitivo. Ricercatori, studenti e studiosi avranno a disposizione uno strumento di studio e di didattica aperto a costanti aggiornamenti, un aspetto importante per la natura di questo tipo di studi che sono in perenne evoluzione.

FASI E GRUPPI DI LAVORO

Le fasi di lavoro e di produzione sono divise tra tre gruppi.

Gruppo 1

Il suo compito principale sarà, dopo i dovuti sopralluoghi, quello di effettuare una campagna di rilievo, fotogrammetria e fotografie a 360 gradi tramite Gigapan o strumento equivalente, con fonti di illuminazione adeguate a garantire risultati di ottima definizione e visibilità.

Gruppo 2

Fotomodellazione, costruzione dei modelli. Il gruppo 2 applicherà i dati, raccolti dal Gruppo 1 alla superficie dei modelli, per costruire le texture ad alta risoluzione del modello virtuale interattivo. Il Gruppo 2 deve programmare il modello per rendere accessibile il contenuto storico-artistico all'interno del manufatto digitale e programmare il prodotto finale per smartphone, tablet e touchscreen console. E' ipotizzabile che questo secondo gruppo venga ulteriormente diviso in sub-gruppi.

Gruppo 3

Produce il contenuto storico artistico: filmati, mini-documentari e l'accesso alla rilevante informazione filologica che riguarda gli Appartamenti in quanto opera d'arte. Le fasi di ricerca che riguardano lo sviluppo e produzione di contenuto accessibile all'interno del modello può prendere varie forme: mini-documentari e animazioni con commento audio, compilazione di documenti e pubblicazioni da rendere accessibili tramite il modello (che richiederà permessi di riproduzione e diritti d'autore) e anche nuovi interventi di studiosi che vogliono contribuire con elementi nuovi da rendere disponibili tramite il modello.

EVENTUALI PUBBLICAZIONI

I diritti di riproduzione del prodotto finale spetterebbero ai Musei Vaticani. Si richiede tuttavia la possibilità per le istituzioni afferenti ai diversi gruppi e fasi del lavoro, di poter pubblicare per proprio conto i risultati di tale ricerca, sempre previo consenso dei Musei Vaticani.

FINANZIAMENTI

Questa proposta di progetto richiede un finanziamento complessivo di 25,000 euro. La somma totale, al netto delle ritenute di legge all'Ateneo, verrà divisa, in linea di massima, in tre parti. Tuttavia, dato che l'elaborazione dei dati può richiedere una maggiore condivisione di competenze tra diverse istituzioni, è lecito ipotizzare che una porzione maggiore delle risorse finanziarie vengano dedicate a quella fase intermedia. L'hardware, nella forma di una console touchscreen, che fornirà la piattaforma di accesso ai visitatori all'interno di una o più sale degli Appartamenti, è materia da considerare come una spesa aggiuntiva e separata dal budget qui sopra elencato (con un costo orientativo di 1.500 euro).

PERSONALE

Antonio Paolucci – Direttore Musei Vaticani

Maria Ludmila Pustka – Capomaestro Laboratorio Restauro Dipinti e Manufatti Lignei

Direttore Scientifico:

Giuseppe Barbieri, Professore Ordinario di Storia dell'Arte Moderna, Università Ca' Foscari, Venezia

Progetto predisposto da:

Jason Cardone, dottorando di Ricerca, Dottorato Interateneo Ca' Foscari-IUAV-Verona in Storia delle Arti, XXVIII ciclo

Gruppo 1

Campagna di rilievo e fotografia

Gruppo 2

Sviluppo contenuti multimediali e piattaforma interattiva:

LoomLab

Ivan Paduano - Art Director, PhD in Art, Design and New Technology, Università La Sapienza di Roma

Rosita Esposito - Responsabile Produzione

Partita IVA 01655340766

Consulente Tecnico:

Marcello Carrozzino - ricercatore di Ingegneria informatica presso la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

Consulente Tecnico:

Camillo Trevisan – Professore Associato in Disegno, Università IUAV di Venezia

Gruppo 3

Responsabile della produzione documentaristica:

Jason Cardone - dottorando di Ricerca Ca'Foscari-IUAV-Verona, XXVIII ciclo

Consulenti storico-artistici:

Claudia Cieri Via – Professore Ordinario di Storia dell'Arte Moderna, La Sapienza Università di Roma

Stefano Colonna – Professore Aggregato di Storia dell'Arte Moderna, La Sapienza Università di Roma

Ingrid Rowland – Professore, University of Notre Dame, School of Architecture

Gennaro Cassiani – PhD in Storia moderna

X. APPENDICE 2

UN PROGETTO COLLABORATIVO

1. Musei Vaticani, Direttore
Prof. Antonio Paolucci
2. Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone, Venezia
Guardian Grande Aldo Sigovini
3. Laboratorio del Restauro dei Dipinti e Manufatti lignei, Musei Vaticani
Capomaestro Maria Ludmila Putska
Restauratrice Federica Cecchetti
4. DsDra - Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza, Università di Roma
Prof. Riccardo Migliari
Prof. Leonardo Baglioni
Prof. Carlo Inglese
Prof. Leonardo Paris
Prof. Tommaso Empler
Dott.ssa Jessica Romor
Dott.ssa Marta Salvatore
Geom. Marco Di Giovanni
Dottorando Tommaso Berini
5. Dott. Ivan Paduano - Dottore di ricerca in design arti e nuove tecnologie a contratto presso la facoltà di Architettura dell'Università "Sapienza" di Roma
6. BCP Lab – laboratorio del disegno e architettura, agenzia privata, Roma
Responsabile Loris Cavazzi
7. Laboratorio di Fotogrammetria Circe, IUAV, Venezia
Responsabile scientifico Prof. Francesco Guerra
Prof. Paolo Vernier, Dott.ssa Caterina Gottardi
8. Laboratorio Fotografico, IUAV
Fotografo Umberto Ferro, Fotografo Maurizio Tarlà

9. IUAV, Dipartimento di Culture del progetto
Prof. Camillo Trevisan
10. Università Ca' Foscari Venezia, Dipartimento di Scienze Ambientali,
Informatica e Statistica
Prof. Fabio Pittarello
11. MeLa Media Lab IUAV
Prof. Luciano Comacchio
12. Studio Thema disegno, informatica e Google Business Fotografia
Responsabile – Fotografo Luca Zampieri
13. Prof. Augusto Gentili
Autore – *Le storie di Carpaccio*, Roma, Marsilio, 1996
14. Università Sapienza Roma
Prof.ssa Claudia Cieri Via
15. American University of Rome
Prof.ssa Claudia La Malfa
Autrice – *La seduzione dell'antico: le pareti dipinte di Pintoricchio a Roma*,
Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale, 2009
16. PERCRO Perceptual Robotics Laboratory presso la Scuola Superiore di
Sant'Anna, Pisa

Dott. Marcello Carrozzino, Assistant Professor of Computer Graphics and
Virtual Environments
17. DIGILAB Archeo & Arte 3d Lab, La Sapienza, Roma
Responsabile Saverio Giulio Malatesta

**LA VALORIZZAZIONE DEL BENE STORICO ARTISTICO ED
ARCHITETTONICO ITALIANO TRAMITE LE NUOVE TECNOLOGIE:
DUE CASI STUDIO
PARTE SECONDA**

INDICE PARTE II

- I. INTRODUZIONE ALLA PARTE II**
- II. METODOLOGIA PER L'ELABORAZIONE DELL'INDAGINE BIBLIOGRAFICA:**
 - LA STRUTTURAZIONE DEI DATI BIBLIOGRAFICI PER LA FRUIZIONE TRAMITE IL MANUFATTO DIGITALE**
 - CASO STUDIO I - PINTURICCHIO NELLA SALA DEI SANTI**
 - CCASO STUDIO II - CARPACCIO NELLA SCUOLA DALMATA DEI SS. GIORGIO E TRIFONE**
- III. APPENDICE 1 - STUDIO PER IL FILMATO AUDIOVISIVO DA COLLOCARE ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA DELLA SALA DEI SANTI**
- IV. APPENDICE 2 – VIDEO DEL RACCONTO ICONOGRAFICO DI SAN GIORGIO E IL DRAGO COLLOCATO ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA**
- V. APPENDICE 3 -LA COLLOCAZIONE DEL CONTENUTO AUDIOVISIVO ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA: LO STATO DELL'ARTE DISPONIBILE ON-LINE 2016**
- VI. NOTA BIBLIOGRAFICA**
 - 1. BIBLIOGRAFIA**
 - 2. SITOGRAFIA DIGITALE**

I. INTRODUZIONE ALLA PARTE SECONDA

Nella prima parte di questo studio abbiamo formulato i criteri per scegliere un particolare bene culturale in quanto manufatto di rilevante importanza storico-artistica allo scopo di valorizzarlo tramite processi digitali. Nelle fasi seguenti abbiamo mostrato procedure e pratiche necessarie per creare un modello digitale, simile al bene, che possa essere visualizzato a 360° e dia la possibilità di esaminare ogni suo elemento ad alta risoluzione. Abbiamo poi descritto i percorsi esplorati: il primo caso studio è consistito nella realizzazione della visita virtuale della sala dei Santi nel Palazzo Pontificio in Vaticano, realizzando il manufatto digitale tramite l'utilizzo di una batteria di programmi e dell'engine Unity¹³¹, con un esito discretamente buono. Il secondo, relativo alla Scuola Dalmata dei SS. Giorgio e Trifone a Venezia, ha portato alla realizzazione di una panoramica a 360° prodotta tramite programmi di montaggio Gigapan.¹³² Questo esperimento ha ottenuto viceversa risultati non solo soddisfacenti, ma di un livello di qualità tale da renderlo adatto a una fruizione pubblica tramite il sito ufficiale della Scuola Dalmata (si tratta di un ulteriore incarico affidatoci dalla Guardian Grande della Scuola, che permetterà così di consultare online il manufatto digitale dall'inizio di 2017).

La seconda parte della ricerca riguarda lo sviluppo di una metodologia basata sulle nuove tecnologie e software. Essa pone le basi per la realizzazione di diverse tipologie di contenuto da rendere accessibili tramite il manufatto digitale. I percorsi per la realizzazione del contenuto digitale finora ipotizzati sono due, e dipendono dal contenuto che si intende produrre. Il primo, più scientifico, riguarda ciò che riteniamo un utile strumento di ricerca e divulgazione: versioni digitalizzate

131 In questo caso il contributo Unity si riduce alla fase di navigazione, modellizzazione e di interazione con gli elementi visivi. Segnaliamo anche la possibilità di compiere la stessa operazione con *engine* quali Unreal e Cryengine.

132 I diversi applicativi che compongono un'immagine Gigapan differiscono poco in termini di qualità della realizzazione. La differenza è invece estremamente evidente se si tara la scala sull'hardware fotografico, cosa che è stata resa al massimo delle possibilità odierne.

di articoli, libri e immagini consultabili che facciano parte del manufatto digitale stesso.¹³³

Il secondo, più creativo, riguarda la creazione di contenuto audiovisivo e multimediale che possa essere rivolto a un pubblico più eterogeneo. Come nel percorso descritto nella prima parte, anche qui la natura del progetto richiede una forte componente di collaborazione che, però, è di natura diversa. Dove precedentemente abbiamo dovuto rivolgerci a tecnici e ad altri specialisti dell'informatica e della comunicazione, in questo caso abbiamo avuto invece la necessità di interpellare esperti nel campo della storia delle arti. In entrambi i casi studio, siamo riusciti con successo a coinvolgere autori di pubblicazioni direttamente rilevanti. La loro partecipazione come protagonisti potenziali o effettivi del contenuto audiovisivo, arricchisce notevolmente l'apparato divulgativo ipotizzato.

Il percorso, in entrambi i casi, inizia con lo spoglio dei documenti. Quest'operazione è stata svolta, per la maggiore parte, presso la Biblioteca Hertziana e la Biblioteca dell'Accademia Americana di Roma, dove abbiamo ritrovato una buona parte delle pubblicazioni utili al nostro lavoro.

133 Cfr. HANS BRANDHORST, *Aby Warburg's Wildest Dreams Come True?* in "Visual Resources: An International Journal of Documentation", 29:1-2, pp. 72-88. Consultabile online all'indirizzo: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01973762.2013.761129> (ultima consultazione 18/6/2016) Brandhorst suggerisce che ogni progetto digitale potrebbe essere aperto ad aggiornamenti effettuati dai membri della collettività.

II. METODOLOGIA PER L'ELABORAZIONE DELL'INDAGINE BIBLIOGRAFICA

- LA STRUTTURAZIONE DEI DATI BIBLIOGRAFICI PER LA FRUIZIONE TRAMITE IL MANUFATTO DIGITALE

Conoscere e organizzare la documentazione storico-critica come fase preliminare e procedura da integrare in una metodologia per la realizzazione del manufatto digitale e interattivo di un bene culturale.

Ripercorrere e organizzare la storia critica dell'attività di un artista e della sua opera sono tappe fondamentali che prescindono dalla realizzazione di un eventuale contenuto audiovisivo. Tale contenuto dovrebbe avere come scopo la diffusione, tramite il modello interattivo e virtuale, di informazioni di varia natura in grado di illustrare il programma iconografico e ogni altro tema ritenuto rilevante per i dipinti e il loro contesto storico-culturale. La documentazione richiesta ci è fornita da un folto gruppo di studiosi attivi fino a oggi. Essa, idealmente, è disponibile in un manufatto digitale in cui dei link appositamente inseriti danno accesso diretto alle fonti bibliografiche.

Con l'espressione *ripercorrere la storia critica* intendiamo l'attività di studio di tutte le fonti bibliografiche disponibili e rilevanti per la storia del manufatto nella sua forma originale di bene culturale. Nella nostra esperienza l'espressione *organizzare* i dati, invece, comporta tre diverse modalità di fruizione da portare a compimento.

La prima consiste nel rendere disponibili articoli, documenti e testi tramite la consultazione diretta del manufatto digitale. Così come, infatti, il modello panoramico a 360°, con la possibilità di aprire ogni singolo dipinto in una versione di alta risoluzione, è una risorsa importante per studiosi, insegnanti e curiosi, allo stesso modo l'accesso diretto, tramite link appositi, alle fonti bibliografiche o, addirittura, a versioni integrali di scritti (ovviamente con il consenso della casa editrice) serve a fornire all'interessato tutto ciò che riguarda i vari aspetti del bene culturale.

La seconda riguarda invece l'organizzazione dei dati per l'eventuale creazione di un contenuto utilizzabile dal fruitore del modello digitale. Nel primo

caso su Pinturicchio abbiamo creato uno studio sperimentale che riguarda la prospettiva rinascimentale.¹³⁴ Per il secondo caso studio su Carpaccio abbiamo preferito rivolgerci direttamente a una fonte molto autorevole, come il prof. Augusto Gentili (autore di *Le storie di Carpaccio-Venezia, i Turchi, gli Ebrei, Venezia*, Marsilio, 1996), che illustra, in un video da noi realizzato e montato, la storia di San Giorgio e il Drago, raffigurata nel primo dipinto del ciclo della Scuola Dalmata.¹³⁵

La terza modalità di fruizione è quella di creare un database digitale permanente estremamente leggero, facilmente modificabile e integrabile dagli studiosi e dalle istituzioni che sono coinvolte all'interno delle varie ricerche sul bene culturale. Ipotizziamo un manufatto digitale che prenda spunto dall'esempio fornito dalle risorse di tipo Wiki, cioè aperto agli aggiornamenti e alle rettifiche degli utenti.¹³⁶ Questo processo trova un suo strumento operativo di partenza nella mind map appositamente strutturata per la risorsa (la tematica sarà trattata nello specifico nelle pagine seguenti).

134 Vedi Appendice I: "Studio per il filmato audiovisivo da collocare all'interno della visita virtuale e interattiva."

135 La visita virtuale della Scuola Dalmata con il suo contenuto divulgativo è allegata al presente studio su supporto cd e disponibile on-line anche all'indirizzo <http://www.studiothema.it/vt/index.html>.

136 Cfr. ANDREW LIH, *The Wikipedia Revolution: How a Bunch of Nobodies Created the World's Greatest Encyclopedia*, New York, Hyperion, 2009.

- CASO STUDIO 1

PINTURICCHIO NEGLI APPARTAMENTI BORGIA

La produzione di contenuto divulgativo da rendere accessibile tramite la visita virtuale

Il primo caso studio riguarda l'attività pittorica di Pinturicchio negli Appartamenti Borgia in Vaticano. Gli Appartamenti, parte integrante del Palazzo Papale¹³⁷ costruito sotto Papa Niccolò V Parentucelli (1447-1455)¹³⁸, presentano una decorazione che fu eseguita per volere di papa Alessandro VI Borgia¹³⁹, quando questi destinò alcuni spazi del primo piano a sua dimora principale.¹⁴⁰

137 Cfr. DEOCLECIO REDIG DE CAMPOS, *I Palazzi Vaticani*, Roma, Cappelli, 1967. Si tratta di un esauriente studio sullo sviluppo delle residenze papali, che inserisce la creazione degli Appartamenti Borgia in un secolare percorso che risale al Medioevo.

138 Cfr. FRANZ EHRLE, ENRICO STEVENSON, *Gli affreschi nell'appartamento Borgia del Palazzo Apostolico Vaticano*, Roma, Danesi, 1897, p. 9.

139 Cfr. PIETRO SCARPELLINI, MARIA RITA SILVESTRELLI, *Pintoricchio*, Milano, Federico Motta Editore, 2003. Nel capitolo intitolato "Pintoricchio tra Roma e Perugia (1484-1495)" Silvestrelli nota come il breve mandata dal Papa agli Orvietani fosse "forse risposta a un sollecito degli stessi orvietani, in cui Alessandro VI dichiara perentorio che Pintoricchio non può assentarsi da Roma a causa delle pitture che sta per intraprendere nel suo palazzo...", p. 111.

Invece la documentazione contrattuale che testimoniarebbe la presenza di Pinturicchio non è stata mai scoperta. La sua esistenza è raccontata in GIORGIO VASARI, *Le Vite de' più eccellenti architetti, pittori, et scultori italiani da Cimabue, insino a' tempi nostri*, sia nella prima edizione del 1550 che in quella del 1568. SCARPELLINI riassume l'intervento del Vasari, p.13.

140 Cfr. JOHN K. G. SHEARMAN, *The Vatican Stanze: functions and decorations*, London, Oxford University Press, 1972. Si tratta di uno studio sulle funzioni degli appartamenti che si concentra sulla dimora del papa che succederà ad Alessandro VI, ovvero Giulio II della Rovere (la dimora si trova direttamente al piano superiore).

Gli Appartamenti Borgia fanno parte, oggi, dei Musei Vaticani¹⁴¹ e le stanze che li compongono, in particolare la sala dei Santi, fungono da caso di studio per la nostra ricerca, che verte sull'integrazione fra le conoscenze storico-artistiche dei beni culturali e lo sviluppo di tecnologie multimediali. Tali tecnologie mirano a valorizzare il bene culturale, come nel caso degli Appartamenti – che sono un vero e proprio “manufatto architettonico dipinto” - attraverso nuovi mezzi di fruizione e divulgazione.

Un primo risultato di quest'attività è stato lo sviluppo di una metodologia e di alcuni prototipi digitali, elaborati per creare una visita virtuale e interattiva della Sala; l'obiettivo è quello di fornire all'utente un documento fotografico ad alta risoluzione e, tramite questo, un contenuto specifico che sintetizzi la mole di studi critici e storico-artistici della Sala stessa.¹⁴² Una serie di link collocati all'interno del prodotto virtuale darà la possibilità all'utente di accedere a questi documenti. La metodologia, inoltre, si presta a realizzare nuovi prodotti divulgativi digitali creati su misura, secondo i parametri che la natura stessa della comunicazione multimediale delinea ed esige. La metodologia sviluppata finora ha dato alla luce alcuni prodotti in forma di prototipo: animazioni, mini-documentari e commenti audio.¹⁴³ Tali prodotti, per quanto possano sintetizzare la sostanza delle fonti e degli studi scientifici, per poter comunicare con efficacia a un pubblico più generico, devono necessariamente nascere da un percorso filologico radicato nella ricerca storico-artistica. Le potenzialità dei nuovi media applicate ai beni culturali lasciano intravedere degli esiti scientificamente rilevanti; bisogna però, a ogni buon conto, ricordare che esiste il rischio che i prodotti digitali restino poco più che un intrattenimento, se questi non sono costruiti su fondamenta sicure e sulla materia

141 Cfr. http://mv.vatican.va/2_IT/pages/z-Info/MV_Info_Settori.html Il sito ufficiale dei Musei Vaticani offre una grande quantità (anche se non è esauriente) di risorse visive e virtuali ([ultima consultazione 5/11/2016](#)).

142 Le questioni tecniche che riguardano la migliore combinazione di programmi per realizzare il manufatto digitale e allo stesso tempo interattivo rimangono aperte. La nostra ricerca si sta muovendo su questa linea.

143 Si tratta di prototipi riguardanti entrambi i casi studio in allegato.

prima che è alla base dello studio. Nel nostro caso il fondamento del prodotto è il manufatto storico-artistico-architettonico in sé, insieme con la sua specifica storia critica. Da ciò emerge l'importanza di presentare un'indagine bibliografica su Pinturicchio nella sala dei Santi: si tratta, nello specifico, di un *excursus* sull'attività dell'artista negli Appartamenti Borgia e sul valore semantico e simbolico dei dipinti ivi presenti.¹⁴⁴

Gli ambienti principali sono cinque (Fig. 1)¹⁴⁵. La sala detta “dei Miracoli” o “Misteri” che contiene episodi della vita della Vergine e di Cristo;¹⁴⁶ quella dei Santi, con lunette che raffigurano episodi tratti dalle loro vite dei santi e, sulla doppia volta a crociera, un ciclo mitologico che racconta la storia di Iside e Osiride.¹⁴⁷ Nella sala delle Arti Liberali sono raffigurate sette donne in trono che rappresentano le discipline umanistiche del *Trivio* e del *Quadrivio*.¹⁴⁸ Le altre due

144 Così come nel secondo caso studio.

145 Cfr. FRITZ SAXL, *The Appartamento Borgia* in “Lectures 1”, London, Warburg Institute, 1957.

146 Cfr. *ivi*, p. 156, dove si parla di questa sala definendola delle “Sette Gioie” con altrettante scene della vita della Vergine e di Cristo. Cfr. CLAUDIA CIERI VIA, *Mito, allegoria e religione nell'appartamento Borgia* in *Le arti a Roma da Sisto IV a Giulio II*, a cura di ANNA CAVALLARO, Roma, Il Bagatto, 1985, pp. 99-102. Cieri Via la definisce la Sala dei Misteri e ribadisce, sulle orme di Saxl, che i temi sono tradizionali e che lo spazio, «è dedicato ai misteri della fede, rappresentati secondo un'iconografia per lo più tradizionale con una perfetta aderenza alle fonti letterarie a dimostrazione di una chiara affermazione di ortodossia da parte di Alessandro VI...». Diversamente da Saxl, che dedica a questa sala solo un paragrafo, Cieri Via prosegue con un'attenta lettura di ciascuna lunetta.

147 Cfr. N. RANDOLPH PARKS, *On the meaning of Pinturicchio's Sala dei Santi* in “Art History 2”, Wiley, Oxford, 1979, pp. 291-317, per una lettura della Sala dei Santi diretta soprattutto al tema cristiano presente nelle raffigurazioni dei Santi. Il tema mitologico di Iside e Osiride presente sulla doppia volta e l'arco divisorio della sala è stato analizzato inizialmente da SAXL, che cita come fonti per il ciclo (tra gli altri) Ovidio e Diodoro Siculo.

148 Cfr. JONATHAN B. RIESS, *Raphael's Stanze and Pinturicchio's Borgia apartments* in “Source - notes in the history of art”, New York, Ars Brevis, 3 (1984), 4, pp. 57-67. Lo studioso propone che le allegorie delle arti raffigurate da Pinturicchio in questa sala fungano da fonte diretta per la personificazione della Sapienza di Raffaello negli Appartamenti di Giulio II al piano

stanze sono: quella del Credo, con immagini di profeti veterotestamentari insieme con gli Apostoli, e la sala delle Sibille, con Profeti dell'Antico Testamento accostati, per l'appunto, alle Sibille pagane.¹⁴⁹ Oltre a queste figure pagane e bibliche la sala delle Sibille contiene immagini dei sette corpi celesti.¹⁵⁰ Ci auguriamo che le immagini di tutti questi ambienti vengano eventualmente collocate in un modello digitale completo in grado di facilitare l'accesso alle sue conoscenze documentarie. La presente *indagine bibliografica* rappresenta una sorta di precondizione a un eventuale progetto che estende lo studio al complesso artistico di cui la sala dei Santi fa parte.¹⁵¹ Il percorso di ricerca informatico-multimediale e l'elaborazione della metodologia che lo accompagna, invece, sono oggetto di uno studio separato nella prima parte del presente studio.

superiore. Cfr. ADRIANNA CAPRIOTI, *Umanisti nell'appartamento Borgia: appunti per la sala delle arti liberali*, in "Strenna dei romanisti", Roma, Roma Amor, 1990, pp. 73-87, che ipotizza invece che le allegorie ritraggano gli umanisti dell'epoca borgiana: Pico della Mirandola, Ermolao Barbaro, Paolo Cortesi, Pomponio Leto, Annio da Viterbo e Gioviano Pontano.

149 Cfr. CIERI VIA, *Mito, allegoria...* cit. p. 85. La sala delle Sibille e quella del Credo, le prime degli Appartamenti in cui si entra nel percorso odierno della visita (stabilita dai Musei Vaticani), hanno un significato che Saxl, con un accenno, ricollega a un enciclopedismo medievale ma che associa anche alla Cappella Carafa in S. Maria sopra Minerva decorata da Filippino Lippi. Anche per Cieri Via nelle «prime due stanze (delle Sibille e del Credo) più evidente è l'aderenza alla summa medievale e i riscontri e iconografici con esempi precedenti.» p. 85

150 Cfr. SAXL, *The Appartamento...* Questo studio mostra come un unico percorso iconografico colleghi le cinque stanze. Il percorso può considerarsi unitario e coerente nell'intera opera, l'indagine compiuta verifica questa ipotesi ponendo particolare attenzione proprio sulla sala dei Santi. Cfr. 1964 FRANCIS A. YATES, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Chicago, University of Chicago Press, 1964, pp. 113-116. La Yates ripercorre brevemente il programma iconografico degli Appartamenti, collegando elementi astrologici ed egittologici alle pubblicazioni di Pico della Mirandola e all'accettazione delle sue tesi da parte di Papa Alessandro VI.

151 Lo scopo del presente studio è di articolare un percorso e una metodologia ripetibili, grazie ai quali un risultato ritenuto attendibile e di qualità semi-professionale può fungere da modello per produzioni future esperienze.

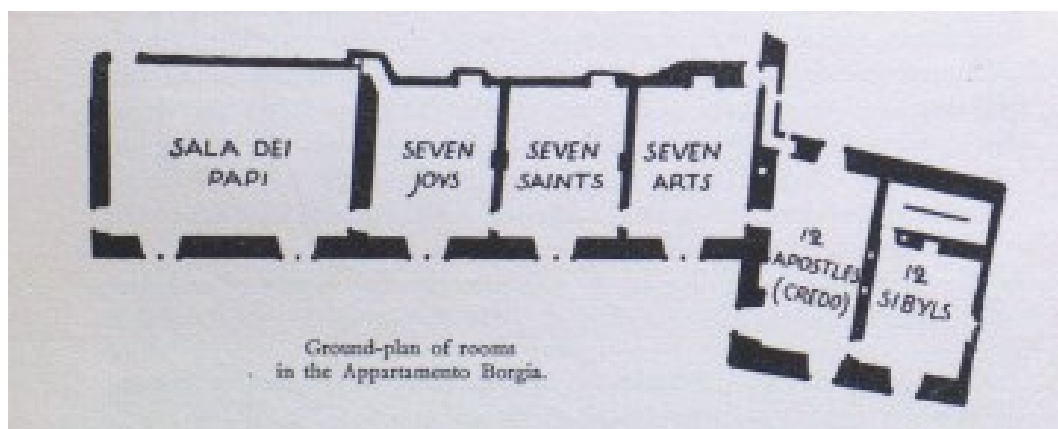


Fig. 1

Questo primo caso di studio include, come esempio di contenuto divulgativo, un cortometraggio (per utilizzare una terminologia prettamente analogica) che illustra una restituzione prospettica dell'arco trionfale raffigurato nel dipinto centrale presente nella sala.¹⁵² Abbiamo tentato con questo filmato di creare un esempio rilevante dell'utilizzo di tecnologie per esporre aspetti delle teorie albertiane sulla prospettiva. L'utilizzo di appositi programmi di disegno, insieme agli strumenti di animazione video, ci hanno fornito la possibilità di mostrare come questi strumenti possano essere usati per aggiungere anche un valore visivo allo studio complesso della geometria. L'arco ricreato in tre dimensioni sulla base di quello raffigurato da Pinturicchio è stato, poi, messo a confronto con quello di Costantino, e le tecniche filmiche ci hanno permesso di creare un raffronto virtuale altrimenti impossibile.

L'indagine bibliografica che ci permette, dopo un primo sguardo, di soffermarci sull'organizzazione della materia in tematiche diverse: la prospettiva, l'iconografia, e le fonti antiche. Abbiamo scelto di produrre lo studio e il filmato sulla prospettiva soprattutto per il suo aspetto visivo che è la caratteristica principale della prospettiva rinascimentale e si presta a una presentazione dinamica, resa possibile dai programmi di disegno integrato con i programmi di montaggio digitale.

¹⁵² Il percorso della restituzione prospettica che sta alla base del filmato-animazione si trova nell'appendice del presente studio, seconda parte.

Riteniamo però che sia il secondo tema - l'iconografia - a rendersi particolarmente adatta a una divulgazione tramite una visita interattiva. I dipinti della Sala dei Santi sono stati diffusamente analizzati dagli studiosi, particolarmente negli ultimi quarant'anni, allo scopo di descrivere e raccontare le storie narrate nella sala e di motivare la loro presenza; tuttavia essi sono a oggi ancora oggetto di discussione. Ciononostante, la ricchezza di questi studi ci fornisce materia per poter realizzare contenuti da rendere accessibili tramite la visita virtuale (il video potrebbe usare le più recenti tecniche di fotogrammetria, stitching, animazione e montaggio). I risultati potrebbero essere molto efficaci per trasmettere al pubblico immagini ad altissima risoluzione, fornendo una visione dei dipinti di qualità superiore ad una qualsiasi visita diretta ad occhio nudo.¹⁵³ Queste immagini verranno accompagnate dal commento audio e dalle relative fonti letterarie tra le quali, appunto, quelle antiche, già presenti in questa stessa indagine bibliografica.

Non possiamo, tuttavia, non constatare che le nostre ricerche, indirizzate alla valorizzazione del bene culturale tramite le nuove tecnologie, devono tenere in considerazione tutte le potenzialità che un luogo come la sala dei Santi ci offre. Lo studio prospettico ci ha portato alla dimostrazione dell'esistenza di strumenti di rappresentazione, conosciuti almeno in parte già nella Roma del Quattrocento;¹⁵⁴ la straordinaria ricchezza della sala dei Santi risiede proprio nel suo programma

153 Fatto salvo che la visita personale è ritenuta da noi insostituibile.

154 Cfr. SVEN SANDSTRÖM, *Levels of unreality: studies in structure and construction in Italian mural painting during the Renaissance*, Uppsala, Almqvist & Wiksell, 1963. Le pagine 41-47 sono dedicate a Pinturicchio e alla cappella Bufalini in Santa Maria in Ara Coeli a Roma. Cfr. ARGANTE CIOCCHI, *Luca Pacioli tra Piero della Francesca e Leonardo*, Sansepolcro, Aboca, 2009 p. 75, «La convinzione che le proporzioni e la loro applicazione nella prospettiva siano connaturati alla pittura accomuna molti artisti del Rinascimento. Pacioli nella Summa elenca un gran numero di pittori che “sempre con libella e circino lor opre proporionando a perfection mirabile ducano; in modo che non humane ma divine negli ochi s’apresentano”. La lista dei prospettici con “li quali in diversi luoghi discorrendo” frate Luca ha maturato una visione matematica della pittura, comprende Gentile e Giovanni Bellini, Alessandro Botticelli, Filippino, Domenico Ghirlandaio, il Perugino, Luca da Cortona, Mantegna, Melozzo da Forlì e Marco Parmigiano.» Per il quale la maggiore dei sopraelencati ci sono testimonianze ed opere presente a Roma.

iconografico, che ha attratto molti studiosi fino ai giorni nostri. Perciò, accanto ai risultati ottenuti, visionabili nella forma del filmato sulla prospettiva, proponiamo un'operazione che potrebbe essere ritenuta ancora più rilevante, ovvero l'organizzazione delle fonti storico-critiche in vista di un prodotto audio-visivo sulla materia iconografica della sala dei Santi.¹⁵⁵

La materia bibliografica qui esposta può essere sfruttata per l'eventuale realizzazione di contenuti audiovisivi: il tramite, che fornisce un modo efficace per gestire ed organizzare i dati, è l'uso di software conosciuti come "mind-mapping".¹⁵⁶ Si tratta di software, generalmente on line, che permettono all'utente di costruire una sorta di mappa con elementi visivi (come immagini e particolari di un dipinto), note (con la possibilità di inserire appunti, pro-memoria, citazioni etc.) e link (nel nostro caso, per esempio, abbiamo inserito i link bibliografici che, per ogni fonte storico-critica, si aprono all'indirizzo web che fornisce la collocazione del libro o articolo all'interno della Biblioteca Hertziana a Roma).

Non è da sottovalutare l'impatto che la condivisione aperta di una mind map può avere sulla comunità di studio per tutta una serie di fondanti motivi. In prima battuta è possibile creare sinergie tra settori disciplinari diversi che possono concorrere ad aprire nuovi filoni di ricerca.¹⁵⁷ In secondo luogo, e da non molto tempo, è possibile analizzare la comunità che fruisce di una determinata mappa e dei suoi link. Con questi metadati in mano ogni host (biblioteche, fondazioni) può tarare la fruizione dei propri contenuti al fine di migliorarne la visibilità, facilitarne

155 Si tratta di un genere di prodotto che abbiamo infatti realizzato a scopo dimostrativo all'interno della visita virtuale della Scuola Dalmata.

156 Cfr. TONY BUZAN, *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*, New York, Plume, 1996.

157 Cfr. PHILIPPE AIGRAIN, *The Individual and the Collective in Open Information Communities*, 2003 Consultabile all'indirizzo: <http://flosshub.org/system/files/aigrain3.pdf> (ultima consultazione 10/7/2016).

la ricerca, avviare un circolo virtuoso per quanto riguarda le citazioni scientifiche.¹⁵⁸

Non era affatto scontata la rilevanza della documentazione relativa alla storia critica di Pinturicchio anteriore al Ventesimo secolo, nonostante il fascino esercitato dallo studio iconografico di Fritz Saxl e da tutti coloro che lo hanno seguito, elaborando e arricchendo il suo approccio. Si deve, invece, a uno studio approfondito delle pubblicazioni del Ventesimo secolo, con i loro persistenti richiami alle fonti classiche e umanistiche, la possibilità di raggruppare la materia in tre diverse rubriche. Pertanto il lavoro di organizzazione delle fonti e il modo in cui vengono citate nella storia critica moderna viene facilitato dall'utilizzo della seguente *mind map* interattiva (Fig. 2)

consultabile on-line all'indirizzo:

<https://mind42.com/public/7268dcca-73cd-4ab7-8af7-f819255dd50d>

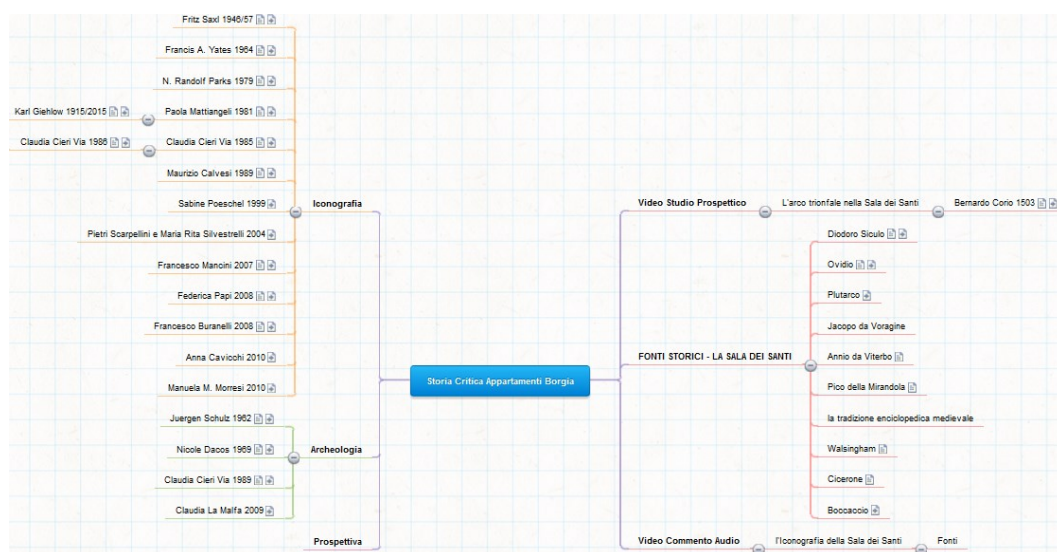


Fig. 2

158 Cfr. WARD CUNNINGHAM, BO LEUF, *The Wiki Way. Quick Collaboration on the Web*, Boston, Addison-Wesley, 2001.

Il software da noi utilizzato per organizzare le fonti si chiama Mind42, ed è disponibile gratuitamente.¹⁵⁹ Tale applicativo permette all'utente di creare dei "rami" fra i dati rilevanti, suddivisi per gruppi. A essi si possono aggiungere hyper-link (a scopo dimostrativo abbiamo inserito link che collegano ogni voce alle pagine del catalogo digitale della biblioteca Hertziana e in alcuni casi a testi disponibili online. L'ideale sarebbe disporre direttamente in versione digitale o digitalizzata di queste fonti scritte).¹⁶⁰

Il programma Mind42, come altri a esso simili, ha permesso un'elaborazione dei dati in maniera paragonabile al percorso e alle metodologie elaborati per la visita virtuale e interattiva realizzata nella prima parte di questo studio. La gestione e l'organizzazione della documentazione effettuate con l'utilizzo della *mind map* ci ha offerto uno strumento dinamico paragonabile alla visita virtuale stessa. La mappatura digitale e interattiva è, infatti, uno strumento che dà la possibilità di creare uno schema sufficientemente grande, costantemente aggiornabile e modificabile, capace di essere trasformato in base a eventuali nuove esigenze.¹⁶¹ Tutto questo va fatto seguendo un preciso - anche se ancora in via di definizione - protocollo scientifico: troppi dati ridondanti, non certificati, oppure con poca attinenza al problema, potrebbero infatti "intasare" la pipeline che a quel punto non porterebbe a nessun vantaggio, se non quello dell'accumulo indiscriminato di risorse più o meno utili in merito ad un determinato argomento.¹⁶²

159 La versione gratuita del programma è disponibile online all'indirizzo <https://mind42.com/>.

160 Abbiamo reso disponibile l'articolo originale pubblicato da Saxl, *The Appartamento Borgia* tramite un link apposito dove appare il nome dell'autore sul sub-elenco intitolato "Iconografia". Questo esempio è ovviamente a scopo dimostrativo, poiché la creazione di link a ogni articolo rilevante pubblicato richiederebbe l'autorizzazione legale.

161 E alla fine dei conti rende il lavoro aperto ad ulteriori contributi e miglioramenti offerti da terzi.

162 La compilazione delle norme scientifiche è definita con il termine di *Wikiquote*, consultabile online all'indirizzo: <https://it.wikisource.org/wiki/Wikisource:Wikiquote> (ultima consultazione 7/11/2016).

Per evitare i problemi cui sopra, la mind map proposta (disponibile on line all'indirizzo:

<https://mind42.com/mindmap/7268dcca-73cd-4ab7-8af7-f819255dd50d>)

è intitolata *La storia critica della sala dei Santi*. Al suo interno sono collocate diverse voci, come ad esempio gli studi archeologici e quelli sulla prospettiva, che costituiscono degli elementi “lateral” rispetto all'iconografia con i suoi numerosi contributi pubblicati negli ultimi sessant'anni.

Per effettuare qualsiasi confronto fra gli studi storico-critici moderni è imprescindibile l'accesso alla conoscenza delle fonti storiche da essi stessi citate, quali Diodoro Siculo, S. Isidoro di Siviglia e Pico della Mirandola, distanti fra loro ma ripresi insieme dalla totalità della critica. Vi è pertanto l'obbligo di dare spazio a queste fonti, quali indispensabile complemento alla produzione scientifica moderna. La maggior parte di queste fonti antiche è libera da diritti d'autore e pertanto linkabile integralmente, cosa che non avviene con i testi contemporanei; ciò rappresenta un chiaro limite da tenere presente il cui però il ritorno per l'autore diviene a quel punto certo. Teniamo presente che l'eventuale apertura di un link presso una comunità di studiosi richiederebbe necessariamente tutta una serie di autorizzazioni presso le strutture di conservazione e pubblicazione che, una volta chiamate in causa, avrebbero tutto l'interesse a collaborare. Ciò permetterebbe anche il recupero di contenuti poco reperibili oppure trascurati al momento della pubblicazione effettiva. A puro scopo di sviluppo del presente studio, e per portare un esempio pratico, l'articolo *The Appartamento Borgia* di Fritz Saxl non presente se non in forma di citazione nell'intero web è stato caricato su di un server a parte. La reperibilità di questo fondamentale contributo è relegata al solo testo del 1957 da cui è stato estratto, e che è reperibile presso la Biblioteca Hertziana. Per i restanti articoli abbiamo utilizzato la possibilità che offre mind map di collocare per ogni voce una nota bibliografica in una finestra di appunti, e un *hanged link*¹⁶³ che riporta al motore di ricerca interno della biblioteca Hertziana.

163 Si tratta di link sospesi che aspettano il contributo della comunità degli studiosi per essere collegati direttamente al contenuto richiesto.

Riteniamo che questa sia la migliore struttura di condivisione dei contenuti, poiché evita che il web si riempia di contenuti copia, che non rappresentano se non parzialmente uno studio scientificamente accettabile. Questi sono poi difficilmente eliminabili e possono essere tracciati da motori di ricerca e finire come contenuti fasulli in studi veri.¹⁶⁴

Nel primo capitolo di questo studio abbiamo ipotizzato e realizzato un modello digitale per documenti visivi (opere d'arte), ora stiamo ipotizzando e realizzando un aspetto diverso del modello digitale, di cui uno degli scopi principali è la classificazione e la gestione di documenti scritti. Il nostro obiettivo finale dovrebbe essere un modello digitale che integra entrambi: l'accesso al documento visivo, organizzato in modo tale che siano visionabili sia l'insieme sia i particolari, e l'accesso ai documenti scritti rilevanti sull'opera in questione.

L'elemento interattivo, dove a ogni voce può essere aggiunto un link apposito, riflette la caratteristica della visita virtuale, che abbiamo ipotizzato dall'inizio di questo percorso. L'utente che visiona la sala dei Santi virtuale potrà aprire uno specifico dipinto (come, per esempio *la Disputa di Santa Caterina*, Fig. 3) e, insieme all'opportunità di visionare un'immagine del dipinto stesso ad alta risoluzione, avrà a disposizione link che offrono le seguenti possibilità:

164 Cfr. LAURA HENNESSEY DESENA *Preventing Plagiarism: Tips and Techniques*, National Council of Teachers of English Urbana, Illinois, 2007.



Fig. 3

1. un video introduttivo sul soggetto del dipinto, nella forma di un breve commento audio sincronizzato con una visione animata del dipinto stesso, e che ripercorre e mette in rilievo i suoi particolari più significativi;
2. una pagina pop-up con informazioni bibliografiche ed eventuali link alle fonti rilevanti;
3. un video prodotto su temi unici o particolari, anche chiamando a partecipare esperti del campo.¹⁶⁵

Il mind map fornisce uno strumento interattivo per organizzare dati e pianificare l'eventuale collocazione degli stessi all'interno del modello virtuale.

VQui di seguito viene illustrato il percorso tracciato, dove l'utilizzo di questo programma è risultato fondamentale per un'efficace gestione della grande quantità di dati bibliografici sulla storia critica della sala dei Santi.

¹⁶⁵ Nel presente lavoro abbiamo realizzato lo studio prospettico come esempio di contenuto audiovisivo del tutto particolare e specifico del dipinto. Altri studi potrebbero consistere, per esempio, in un filmato che racconta l'interpretazione dei significati del ciclo dipinto per un unico studioso o in un tema del tutto diverso, come le tecniche esecutive della bottega di Pinturicchio.

Sulla nostra mappa interattiva abbiamo collocato a destra le fonti rilevanti per il contenuto audiovisivo prodotto e per il video sullo studio prospettico accessibile tramite il modello virtuale (Fig. 4).¹⁶⁶



Fig. 4

¹⁶⁶ Il percorso della restituzione è illustrato nel presente studio ed è presente anche come filmato video in due versioni, uno breve di sei minuti ed uno lungo di undici. Entrambi sono consultabili sul cd allegato al presente studio e online all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=GCpEqpBCaO4> per la versione integrale. <https://www.youtube.com/watch?v=HFdC15UC6X4> per la versione breve.

Procedendo in senso orario, il secondo gruppo è costituito dalle fonti storiche in ordine cronologico che sono alla base della storia critica moderna (Fig. 5). Sono presenti sia quelle antiche come Diodoro Siculo e Ovidio, sia quelle medievali come Boccaccio nel suo *De Genealogia Deorum*, e infine fonti umanistiche come Pico della Mirandola e Annio da Viterbo. Si è notato, altresì, che gli studiosi moderni non concordano in modo unanime su queste fonti, talvolta prendendole tutte in considerazione, talvolta, invece, suggerendone una sola.¹⁶⁷

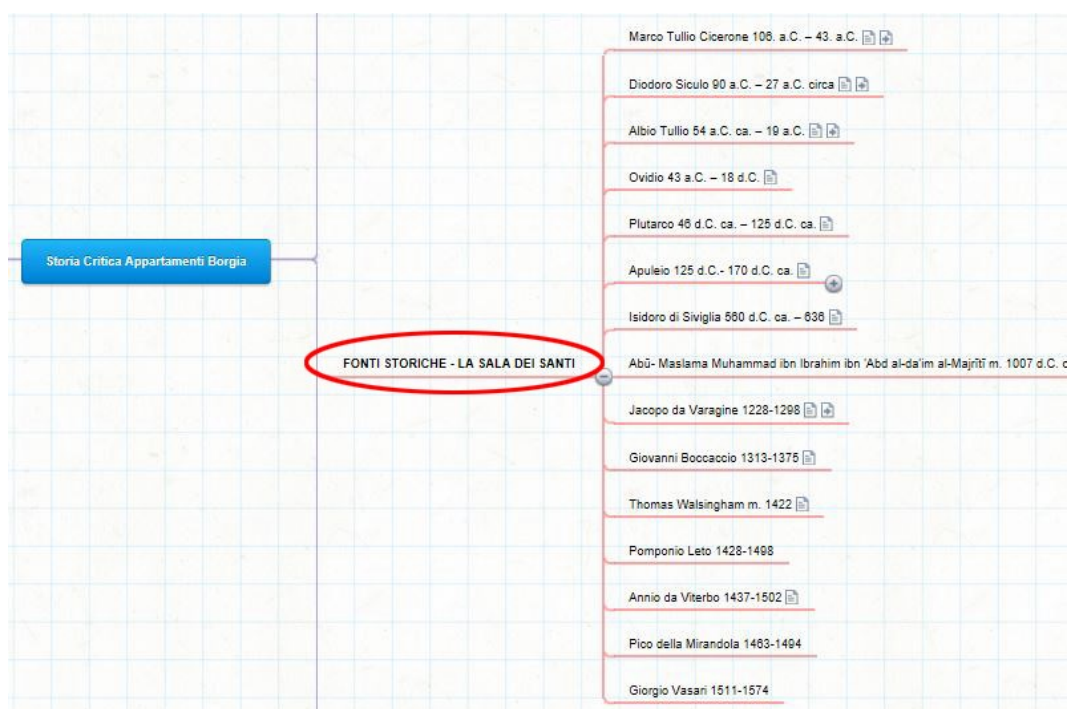


Fig. 5

¹⁶⁷ Cfr. FRANCESCO BURANELLI, *L'appartamento Borgia in Vaticano* in *Il '400 a Roma 1*, Milano, Skira, 2008, pp. 233-237. L'autore nomina solo l'opera di Boccaccio come fonte per il programma iconografico presente nella sala.

Il terzo ramo (sempre in senso orario) è intitolato “video commento audio”: questo spazio viene dedicato al *work in progress* dove viene accumulata la materia di base per un eventuale contenuto audiovisivo sull’iconografia della sala dei Santi (Fig. 6). Si tratta di un progetto che potrebbe coinvolgere studiosi che raccontano, in filmati appositi, i propri risultati e le proprie osservazioni in merito alle opere d’arte.

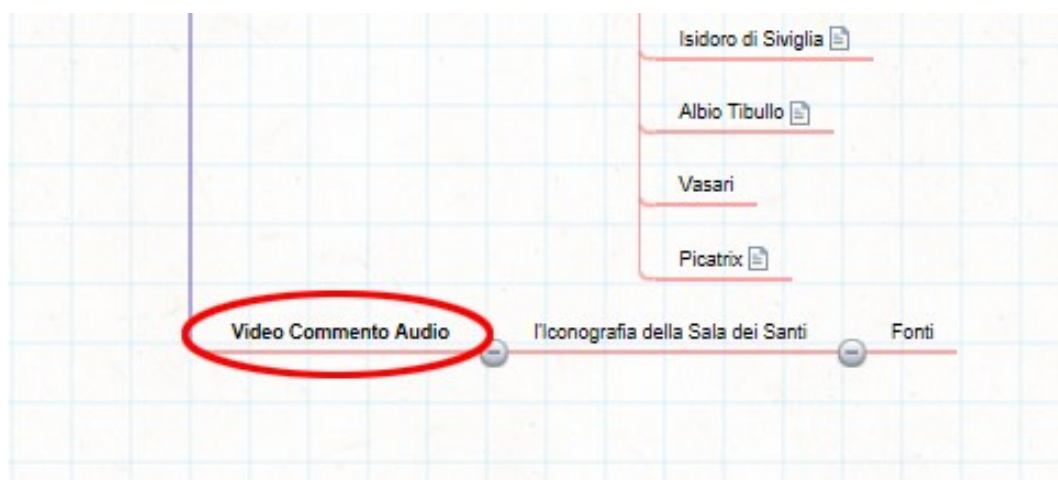


Fig. 6

Il lato sinistro della mappa è diviso in tre rami: iconografia, archeologia e prospettiva. Il tema più ricco per quantità di studi direttamente collegati alla sala dei Santi è l'iconografia (Fig. 7).

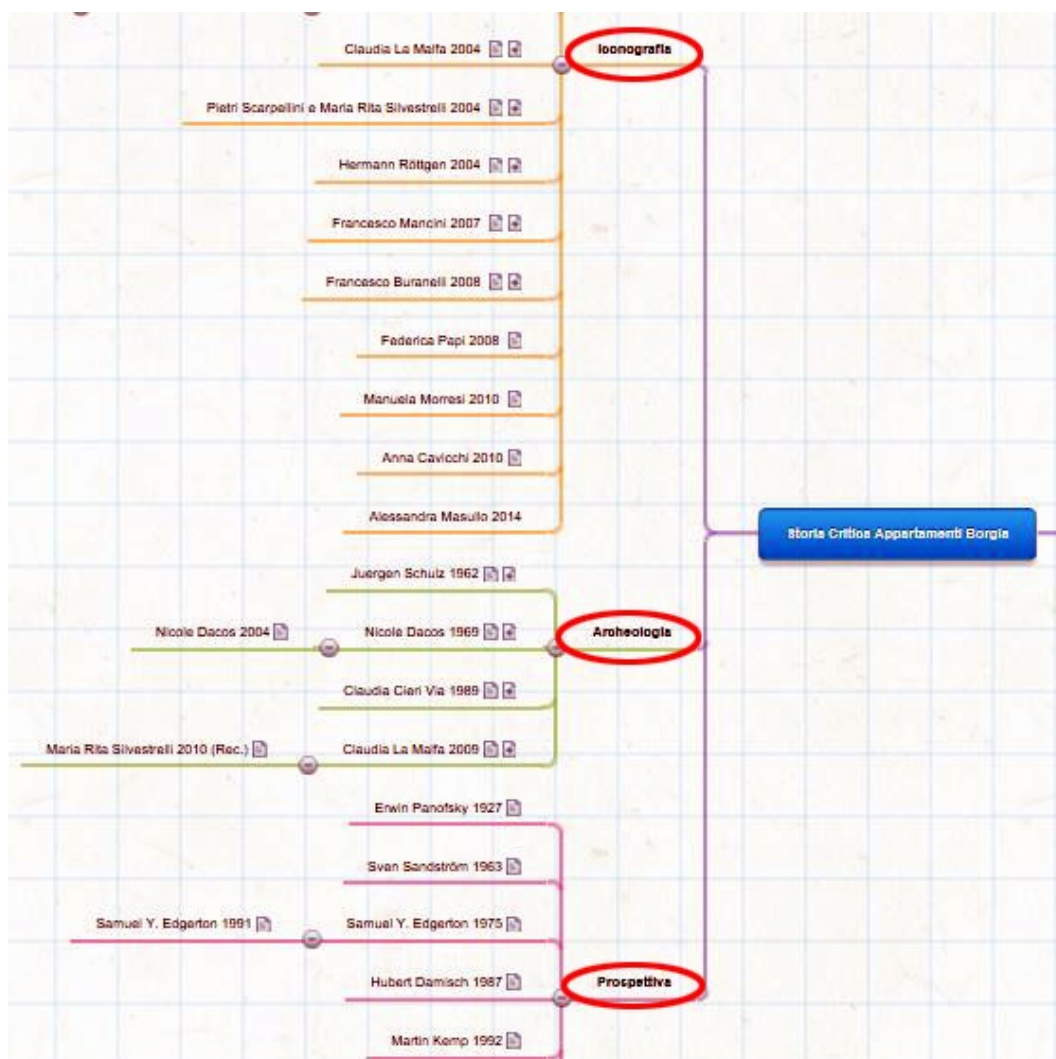


Fig. 7

La sala dei Santi viene letta e interpretata dagli studiosi del ventesimo e del ventunesimo secolo alla luce delle fonti classiche già note agli autori rinascimentali e moderni. Gli studi contemporanei hanno individuato proprio nelle fonti antiche l'ispirazione per il ciclo pittorico in esame, collegandolo alle altre stanze dell'Appartamento.¹⁶⁸ La sala dei Santi, spesso oggetto di uno studio a parte, appartiene a una serie di ambienti uniti per storia, architettura e arte. Detto ciò, la natura sperimentale di questa ricerca ci limita a focalizzare l'attenzione su quest'unico ambiente. Non sarebbe invece da escludere un progetto più ambizioso dove il modello virtuale della sala dei Santi diventa parte di un modello che ingloba tutte le sale con i cicli pittorici ivi presenti.

Autori moderni, come Saxl (1957) o Parks (1979) sostengono che nella sala dei Santi il programma iconografico comprende temi che trovano spunto in fonti sia classiche sia cristiane. Saxl propone una lettura della sala all'interno del contesto globale degli Appartamenti, con i suoi cinque diversi ambienti che possono essere considerati come un unico percorso iconografico.¹⁶⁹ Parks (1979) e Mattiangeli (1981), invece, vedono la sala dei Santi piuttosto come un programma se non isolato, bensì autonomo rispetto agli altri ambienti ai quali la sala è collegata.

168 La sala dei Santi, spesso oggetto di uno studio a parte, appartiene a una serie di ambienti uniti per storia, architettura e arte. Detto ciò, la natura sperimentale di questa ricerca ci limita a focalizzare l'attenzione su quest'unico ambiente. Non sarebbe invece da escludere un progetto più ambizioso dove il modello virtuale della sala dei Santi diventa parte di un modello che ingloba tutte le sale con i cicli pittorici ivi presenti.

169 Vari studiosi hanno trovato un significato unitario, percorrendo le stanze secondo un ordine che inizia con la sala delle Sibille e che termina con la sala dei Miracoli, per poi tornare alla sala dei Santi per una lettura più approfondita. Altri studi rimangono concentrati sulla sala dei Santi: cfr. PARKS, *On the meaning...* Cfr. PAOLA MATTIANGELI, *Annio da Viterbo: Ispiratore di cicli pittorici in Annio da Viterbo: Documenti e ricerche I*, a cura di GIOVANNI BAFFONI E PAOLA MATTIANGELI, Roma, Multigrafica Editrice per il Consiglio nazionale delle ricerche, 1981, pp. 257-303.

L'organizzazione della bibliografia da noi articolata tramite l'uso della mind map ci permette di affrontare il problema della sovrapposizione delle fonti. Infatti essa consente di visualizzare una fonte, per esempio Diodoro Siculo, e di aprire una pagina a lui dedicata, in cui vengono elencati gli studi moderni che lo considerano come fonte per il ciclo pittorico della sala dei Santi. Nella stessa pagina viene inserita una breve sintesi orientativa dell'opera di Diodoro Siculo (Fig. 8). Questo strumento per la gestione di testi bibliografici funge da schema preparatorio per il prodotto finale, la visita virtuale, dove le stesse nozioni, prescelte e rese disponibili con un click sulla mind map, saranno inseriti all'interno del modello virtuale, collocato tramite hotspot e link ai dipinti in modo tale che l'informazione più rilevante per le rappresentazioni visive si trovi a portata di mano dell'utente.

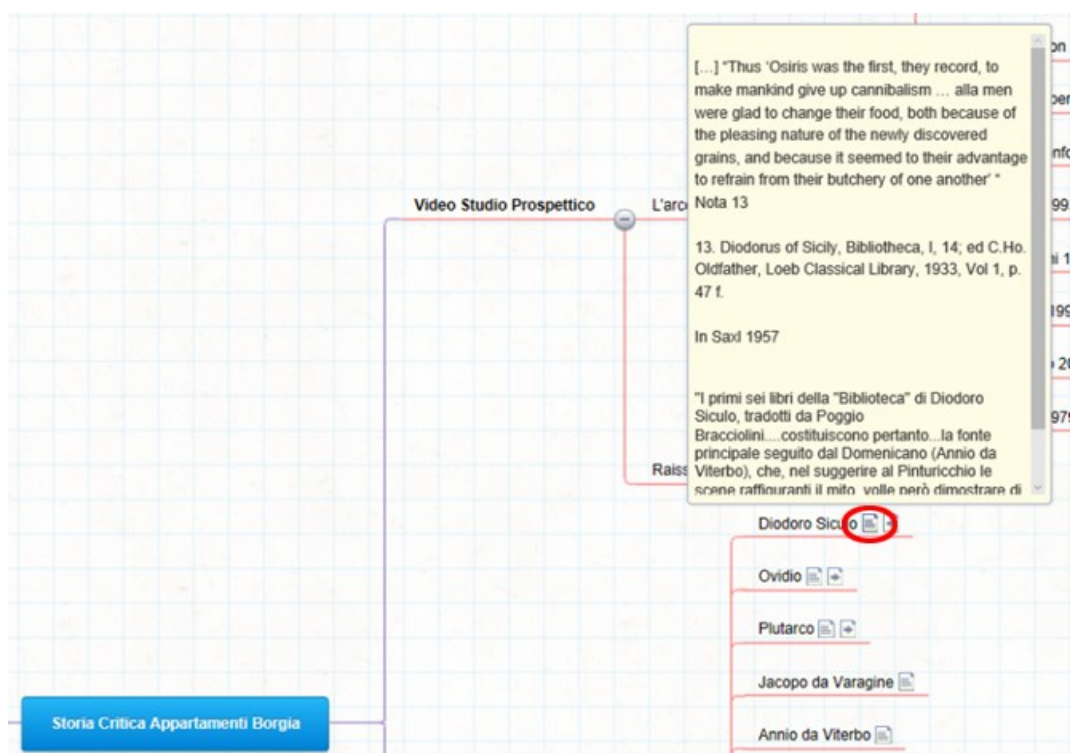


Fig. 8

Accanto a questa pagina, un secondo elemento apre un link a una versione del testo integrale, consultabile on-line. (Fig. 9)

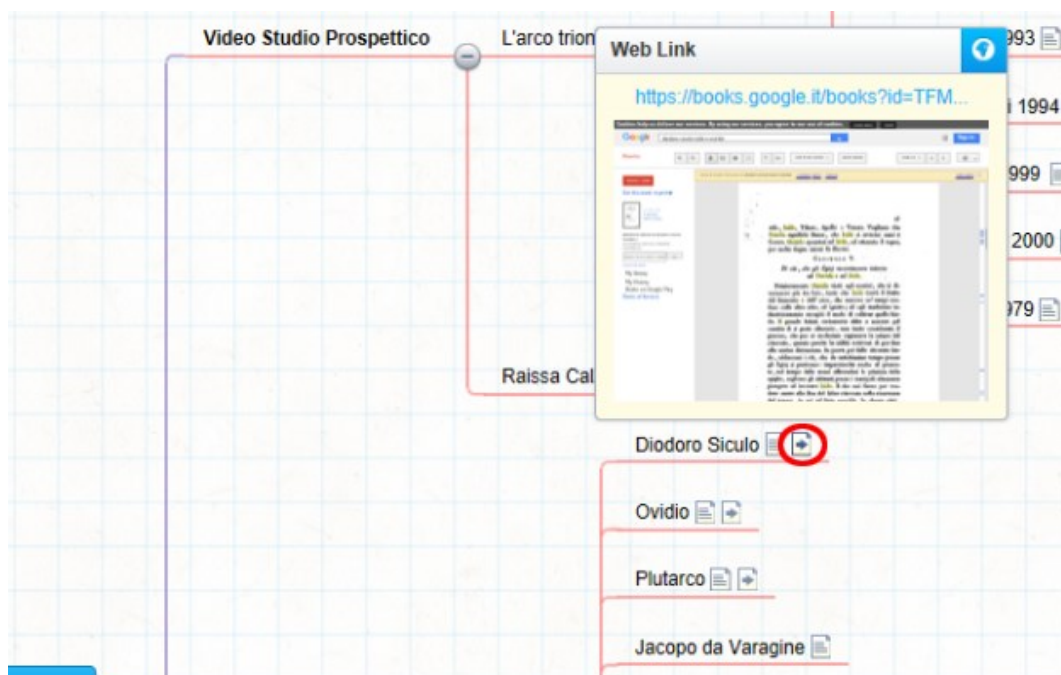


Fig. 9

Il *mind map* permette una schematizzazione nella quale ogni tema e autore possono essere collocati in base a elementi specifici. Nei loro testi, invece, gli studiosi propongono ipotesi e letture dove fonti, temi e giudizi si sovrappongono. Dunque il nostro approccio per la scrittura di questo capitolo, per quanto sostenuto dall'utilizzo della mappatura digitale e interattiva, rende opportuno proporre e confrontare idee e concetti estrapolati da un fitto gruppo di studi lungo un periodo di quasi settant'anni, dove i discorsi inevitabilmente si sovrappongono. La visualizzazione di questo raggruppamento, permessa dalla *mind map*, facilita il nostro lavoro nell'affrontare temi rilevanti.

Lo spoglio bibliografico è presentato in ordine cronologico e inizia con la pubblicazione di Fritz Saxl (1957). Lo studioso ipotizza un significato unitario per gli Appartamenti nel loro insieme, basato sulla tradizione enciclopedica medievale e, di seguito, si concentra su uno studio specifico della volta della sala dei Santi.¹⁷⁰

¹⁷⁰ Cfr. SAXL, *The Appartamento...* cit. p. 178 Saxl identifica, tra gli altri, due temi su cui gli studiosi torneranno ripetutamente, la mitologia e l'astrologia:

Saxl rileva l'importanza del toro, presente nel soffitto, nelle lunette e nei bassorilievi, raffigurato quale simbolo del casato Borgia, al quale corrisponde il bue presente nel medesimo ciclo pittorico, sempre sulla volta della sala. L'episodio finale dove Osiride è trasformato in bue e venerato come un dio si svolge proprio sopra la lunetta con Santa Caterina di Alessandria; qui l'arco trionfale di ispirazione costantiniana è sormontato dal toro borgiano, e gli episodi della volta traggono ispirazione, per lo più, da fonti antiche e da una storia desunta dalla *Legenda Aurea* di Jacopo da Varagine.¹⁷¹

Secondo Saxl le fonti per i vari elementi del ciclo pittorico della volta sono Ovidio, Isidoro di Siviglia, Albio Tibullo e Diodoro Siculo. Per i dipinti delle lunette egli fa riferimento alla *Legenda Aurea*.¹⁷² Sembra che solo Ovidio, Diodoro Siculo e la *Legenda Aurea* siano presi in considerazione da altri studiosi come fonti per il programma iconografico.

Francis Yates (1964), dal canto suo, descrive brevemente la volta della sala dei Santi, concentrandosi sugli elementi che a suo avviso sono collegati a Ermete Trismegisto, figura che dovette suscitare grande curiosità in Alessandro VI, anche alla luce del suo interesse per Pico della Mirandola, il quale fu esonerato dal Papa da ogni accusa di eresia formulata da Innocenzo VIII Cybo, suo predecessore.¹⁷³

“Yet there is hardly any other work of this period in which paganism and personal pride have been allowed to come to the fore as prominently as in the Appartamento. To recognize these new elements and to assess their importance is as intriguing as it is difficult. It will lead us into the realm of astrology and classical myths, and even further back into the strange world of Egyptian animal worship which had fascinated old Herodotus and the Roman travelers, and which still present so many difficulties to the modern mind.”

171 Cfr. *ivi*, p. 184. Abbiamo inserito Diodoro Siculo sul ramo dedicato alle fonti storiche della mind map *Storia Critica Appartamento Borgia*, consultabile all'indirizzo: <https://mind42.com/mindmap/7268dcca-73cd-4ab7-8af7-f819255dd50d> (ultima consultazione 22/11/2016).

172 Cfr. SAXL, *The Appartamento...* cit. p. 178.

173 Cfr. YATES, *Giordano Bruno...* cit. p. 113.

Yates fa riferimento alle descrizioni degli Appartamenti fatte da Saxl. Cicerone è ricordato con l'identificazione di Mercurio uccisore di Argo, raffigurato nella prima parte della storia negli ottagonni sull'arco divisorio della volta (da altri attribuito ad Ovidio), laddove questo particolare di Mercurio sarebbe da identificare, secondo Cicerone e Marsilio Ficino, proprio con Ermete Trismegisto. La storia sulla volta trova giustificazione, secondo Yates, nel fatto che Alessandro VI aveva offerto la sua protezione a Pico della Mirandola.¹⁷⁴ Nel trattare questi argomenti, dove le fonti storiche citate sono collegate direttamente a precisi elementi dipinti, ribadiamo l'esistenza della seconda mind map intitolata "la sala dei Santi a 360°" (consultabile all'indirizzo <https://mind42.com/mindmap/2b839c53-f872-4286-9b4d-e990a20df932>) dove l'identificazione di ogni elemento dipinto (nelle lunette, negli ottagonni che occupano l'arco divisorio tra le volte a crociera) ha un suo proprio ramo sulla mindmap nel quale viene collocata una *finestra appunti* con descrizione della raffigurazione e citazione delle fonti pertinenti ad esso, sia contemporanee che storiche. Lo strumento link è predisposto per eventuali collegamenti a immagini rilevanti. In sintesi la mind map "storia e critica della sala dei Santi" rappresenta la parola scritta che ci porta all'immagine, laddove la seconda mind map rappresenta il nostro modello virtuale che dovrebbe consentire l'accesso alla parola scritta.

Nel 1979 Parks pubblica la prima opera completa sulla sala dopo Saxl, sostenendo che il tema principale del ciclo è la Chiesa¹⁷⁵: cinque delle sei storie presenti nelle lunette sulle quattro mura della sala mostrano, infatti, santi miracolosamente salvati dai loro tormenti. Parks sottolinea l'importanza dell'arco trionfale nel dipinto di Santa Caterina, che va letto come il simbolo del trionfo di Costantino e della nuova fede.¹⁷⁶

174 Cfr. *ivi*, pp. 115-116.

175 Cfr. PARKS, *On the meaning...* cit. p. 291.

176 Cfr. *ivi*, p. 295-296 «Thus the inclusion of the triumphal arch in this particular history not only evokes recollections of a recent victory over the Mohammedans in Spain, but also promises a future victory over the great Turkish sultanate centred at Constantinople.»

Sulle fonti storiche, di comune accordo con Saxl, Parks nomina Diodoro, Tibullo e Plutarco¹⁷⁷ aggiungendo però, «- with the assistance of a new rendition of the Isis-Osiris myths that was produced in Alexander's circle;»¹⁷⁸ vicende raccontate da Annio da Viterbo, o “Giovanni Nanni”, come viene riferito da Parks.¹⁷⁹ Osiride visto come benefattore dell'umanità è da Parks messo a confronto con i Santi tratti in salvo dalla misericordia divina.

La presenza del toro Apis/Borgia sarebbe da ricollegare al Papa benefattore dell'umanità.¹⁸⁰ Parks sottolinea la presenza storica della minaccia turca come sfondo di un programma iconografico che mette in rilievo un'*ecclesia* in pericolo e un Papa che potrebbe, invece, assicurare la pace. In sintesi, dove Saxl sottolineava una volontà personale del Papa¹⁸¹, Parks vede, invece, non «l'espressione della privata volontà imperiale di Alessandro ma, invece, il culmine di una preoccupazione quarantennale del Vaticano nei riguardi della minaccia turca».¹⁸²

177 Cfr. SAXL, *The Appartamento...* cit. p. 186. Plutarco, invece, era stato nominato non nella descrizione che Saxl fa del ciclo di Iside e Osiride presente sulla volta, ma verso la conclusione del suo intervento e in relazione alle attività di Nanni da Viterbo.

178 Cfr. PARKS, *On the meaning...* cit. p. 297.

179 Cfr. Ibidem, «These deeds are recounted with tireless perserverance in the *Antiquitatum variarum* volumina XVII of Giovanni Nanni, who was personal secretary to Alexander. That the *Antiquitates* assigns to Osiris the central role in ancient history, with special emphasis on the civilizing of Italy, serves to explain the unexpected appearance at this time and place of a large-scale, pictorial cycle devoted to Osiris. ».

180 Cfr. Ivi, p. 299. «Given the thematic concentration of the vault, with its four peaceful scenes abstracted from the elaborate Osiris story, one can hardly avoid sensing in that distant *pax osiridis* a prophetic allusion to the world-wide *pax christiana* of the Constantinian age (intended as a direct allusion, I suspect), and, thus by extension, to that which Alexander will 'cultivate' ».

181 SAXL, *The Appartamento...* cit. p. 188 «It is symptomatic of Alexander, the dangerous Borgia character striving for power...».

182 Cfr. PARKS, *On the meaning...* Cit. p. 304 «...the Sala should not be taken as a direct expression of Alexander's purely private will to imperium. Whatever motivations underlay its

Annio da Viterbo è considerato da Saxl addirittura come persona fisicamente presente alla corte di papa Borgia. Il rinnovato interesse per l'Egitto nel Quattrocento nasce insieme all'apparizione dell'*Ieroglyphica* di Orapollo (che aggiungiamo all'elenco di fonti antiche raggruppate nella mind map). Saxl cita Karl Giehlow, che appare come il filo conduttore fra i lavori di molti studiosi degli appartamenti Borgia e della sala dei Santi in particolare, dopo Saxl e fino ai giorni nostri.¹⁸³

Infatti, il 1981 vede la pubblicazione di *Annio da Viterbo: Documenti e ricerche*, 1, a cura di Giovanni Baffoni e Paola Mattiangelì. La seconda parte, elaborata dalla Mattiangelì *Annio da Viterbo: Ispiratore di cicli pittorici*, approfondisce il tema dell'influenza di Annio attraverso l'attenta lettura delle sue *Antiquitates*. Già l'incoronazione di Alessandro VI Borgia¹⁸⁴ si ritrova in un contesto, per così dire, paganizzato: ricordiamo anche che Yates accenna all'appoggio che Alessandro diede alle tesi di Pico della Mirandola. Mattiangelì illustra maggiormente la persona, la storia e la carriera di Annio e sottolinea che «le varie corrispondenze tra i testi anniani ed alcuni degli affreschi confermeranno, come vedremo, la nostra ipotesi».¹⁸⁵ Approfondire Annio significa partire dall'illuminante critica di Giehlow, che attribuiva all'egizianismo dilagante nell'ambiente degli umanisti, e quindi ad Annio stesso, la paternità dell'ispirazione pittorica. Ma l'affermazione di Giehlow, accettata senza prove fino ai nostri giorni, era solo un'ipotesi.¹⁸⁶ La lettura fatta da Mattiangelì «ci permette di riconoscere in

thematic choice, by its own credentials it forms, pictorially, the culmination of a forty-year concern of the Vatican with the Turkish threat. ».

183 Cfr. KARL GIEHLOW, *The Humanist Interpretation of Hieroglyphs in the Allegorical Studies of the Renaissance*, 1915, tr. ing. Leiden, Boston, Brill, 2015.

184 Cfr. MATTIANGELI, *Annio da Viterbo: Ispiratore...* Cit. p. 260. Mattiangelì cita la cronaca di Bernardino Corio pubblicato in 1503. Cfr. BERNARDINO CORIO, *Storia di Milano*, a cura di ANNA MORISI GUERRA, Torino, UTET, 1978.

185 Cfr. *ivi*, p. 258.

186 Cfr. *ivi*, pp. 258-259.

Annio l'autore di un così originale programma decorativo.»¹⁸⁷ La lettura e le interpretazioni del ciclo dipinto da Pinturicchio sulla volta della sala dei Santi con la storia di Iside e Osiride sono dettagliatissime¹⁸⁸ e saranno fondamentali per un'eventuale ricostruzione audiovisiva mirata a divulgare la storia e il significato del ciclo ad un pubblico più vasto tramite la visita virtuale.

Claudia Cieri Via, nel primo di una serie di studi, approfondisce l'esplorazione iconografica della sala dei Santi insieme con il contesto complessivo costituito dagli altri ambienti degli Appartamenti Borgia. La studiosa riconosce con Mattiargli l'importanza di Annio da Viterbo e la lettura di Saxl, dove il toro Borgiano viene paragonato al bue Apis. La Cieri Via identifica il significato profondo della sala con il "mistero dell'Incarnazione, Morte e Resurrezione di Cristo"¹⁸⁹, in particolare proprio nella storia di Osiride. «La celebrazione di Alessandro VI tramite l'apoteosi del bue Api nell'interpretazione cristologica del mito di Osiride conduce all'equivalenza di Alessandro con Cristo, come Giudice supremo, Sapienza incarnata, verificata ancora nel mito solare, che costituisce uno dei temi fondamentali della cultura ermetica del Quattrocento [...]».¹⁹⁰ La centralità di Annio da Viterbo è ribadita. Però, nel contesto degli Appartamenti nel loro insieme, si può rilevare l'influenza di Annio su tutto il programma complessivo,¹⁹¹ laddove Mattiargli si è concentrata, perlopiù, sulla volta della sala dei Santi.

187 Cfr. *ivi*, p. 259.

188 Cfr. *ivi*, pp. 283-295.

189 Cfr. CIERI VIA, *Mito, allegoria...* cit. p. 92.

190 Cfr. *ivi*, p. 98.

191 Cfr. *ivi*, p. 89 «Il contributo di Annio al programma iconografico va, a mio avviso, preso in considerazione per un triplice ordine di motivi: innanzitutto il riferimento alla tradizione enciclopedica medievale, che informa la struttura complessiva della decorazione, definisce una matrice domenicana del programma degli affreschi; inoltre il mito di Iside e Osiride, che costituisce la chiave interpretativa non solo della sala dei Santi ma di tutto il programma celebrativo, è predominante nei testi di Annio da Viterbo; infine il significato non univoco dell'elemento

Gli studi pubblicati da Cieri Via (1985, 1986, 1989, 1991) sono probabilmente i più esaurienti su tutti gli Appartamenti e sul programma iconografico della sala dei Santi e ci inducono ad aprire un'ulteriore fase di organizzazione della documentazione, con lo scopo di preparare il terreno per la produzione di eventuali contenuti divulgativi da produrre *ad hoc* (ad esempio un commento audio con animazione) e da rendere accessibili all'utente tramite la visita nel modello virtuale della sala dei Santi. La *mindmap* prodotta per organizzare tutte le fonti si è dimostrata utile per la stesura dell'indagine bibliografica. (Fig. 10) Il programma si è mostrato altrettanto utile per l'organizzazione della materia rilevante per questi nuovi contenuti audiovisivi.

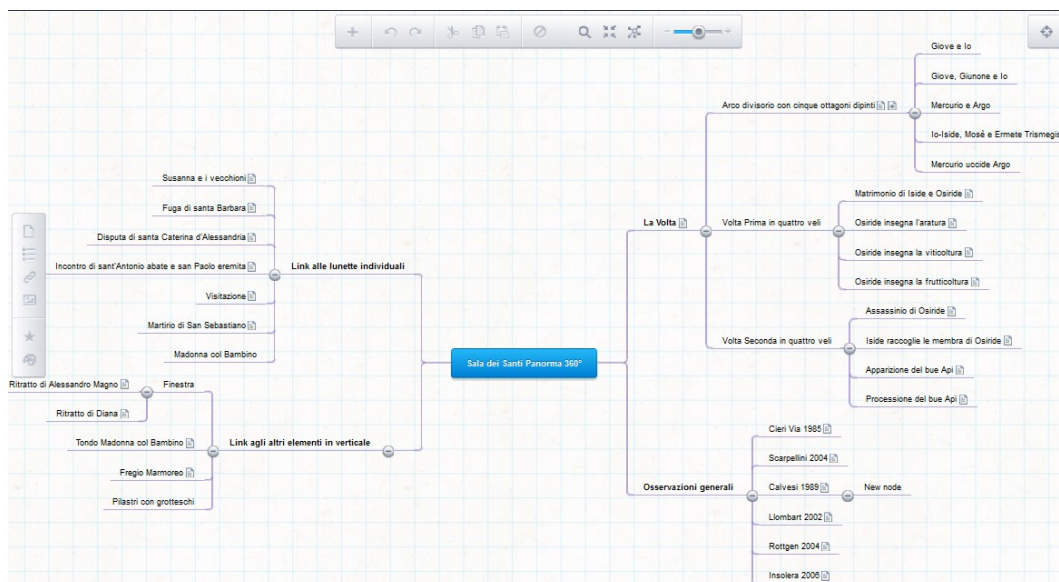


Fig. 10

decorativo fra simbolismo geroglifico e fantasia ornamentale trova riferimento nella definizione dei geroglifici da parte di Annio...».

```
graph LR; A((Link alle lunette individuali)) --- B[Susanna e i vecchioni]; A --- C[Fuga di santa Barbara]; A --- D[Disputa di santa Caterina d'Alessandria]; A --- E[Incontro di sant'Antonio abate e san Paolo eremita]; A --- F[Visitazione]; A --- G[Martirio di San Sebastiano]; A --- H[ ]; H --- I[Finestra]; I --- J[Ritratto di Alessandro Magno]; I --- K[Ritratto di Diana];
```

Susanna e i vecchioni

Fuga di santa Barbara

Disputa di santa Caterina d'Alessandria

Incontro di sant'Antonio abate e san Paolo eremita

Visitazione

Martirio di San Sebastiano

Finestra

Ritratto di Alessandro Magno

Ritratto di Diana

Link alle lunette individuali

Fig. 11

Poi, in senso orario, la studiatissima volta. (Fig. 12)

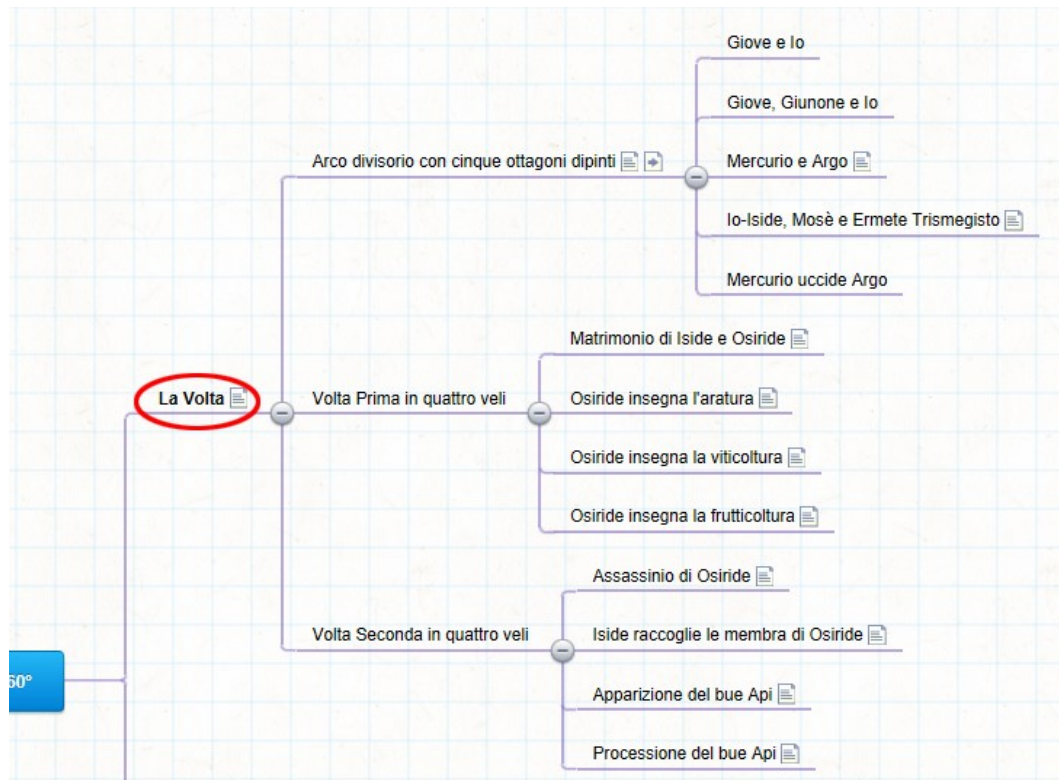


Fig. 12

In basso a destra ci sono i link che riportano a osservazioni generali per la compilazione di citazioni dei vari autori. A seguire, in basso a sinistra, figurano gli ultimi elementi raffigurati e collocati nella sala, ma diversamente dai maggiori elementi dipinti: il fregio scolpito che percorre tutta la sala, l'arcone della finestra della sala e il tondo sopra la porta con una Madonna e il Bambino. (Fig. 13)

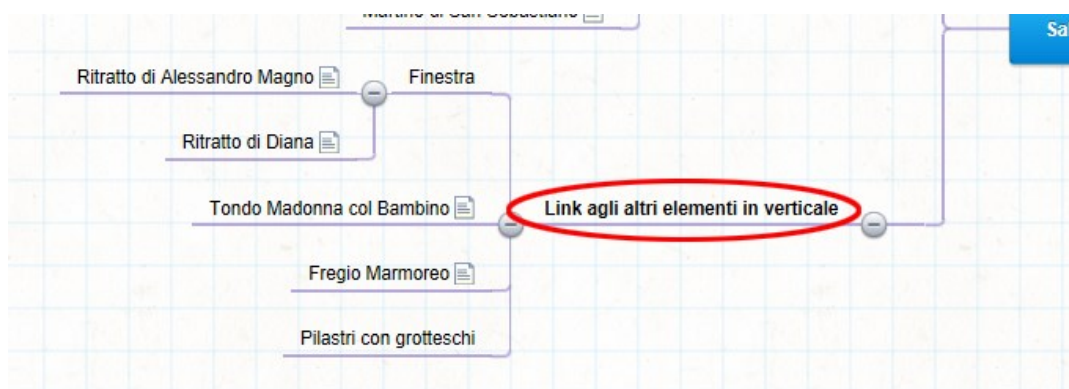


Fig. 13

Tra Saxl, Mattiangeli e Cieri Via abbiamo una quantità di indicazioni che permettono già lo sviluppo di una sintesi attendibile sulle storie raffeggurate nella sala dei Santi e i loro significati. Un contributo piuttosto particolare appare nel 1989

ad opera di Maurizio Calvesi.¹⁹² Il tema egiziano (che risale a Giehlow) viene rivisto da Calvesi tramite la sua lettura della *Hypnerotomachia Poliphili*. Egli individua nel celebre libro riccamente illustrato elementi iconografici simili per tema e stile a elementi figurativi presenti nella Sala dei Santi.¹⁹³

La presenza del tema egiziano nella sala dei Santi segue un filo che passa per Annio da Viterbo e trova spunti in Horapollo.¹⁹⁴ L'ultimo intervento di Cieri Via del 1991¹⁹⁵, «...mette a punto in questo articolo una nuova interpretazione della sala dei Santi che senza smentire quelle proposte in precedenza, ma anzi inglobandole come parte di un programma più generale, amplifica e in qualche modo valorizza il significato dell'Appartamento rispetto alla figura del committente, il papa Alessandro VI, e in relazione alle molteplici aperture e ai fermenti del pensiero contemporaneo.»¹⁹⁶

192 Cfr. MAURIZIO CALVESI, *Il gaio classicismo: Pinturicchio e Francesco Colonna nella Roma di Alessandro VI* in "Roma, centro ideale della cultura dell'Antico nei secoli XV e XVI", 1989, pp. 70-101.

193 Cfr. CALVESI, *Il gaio classicismo*...Cit. p. 70. Nella tesi di Calvesi «l'imitazione del mondo classico» nel Rinascimento segue due fasi. Il primo «un'immagine pura e severa del classicismo» incarnato da figure come Brunelleschi, Alberti e Piero della Francesca. Il secondo «gaio classicismo» «...prende forma nell'ultimo decennio del Quattrocento e trova fra le altre (da Amico Aspertini a Filippino Lippi e Piero di Cosimo) una sua caratteristica espressione nell'opera del Pinturicchio.» Dove il primo è "puristico e severo" il gaio classicismo è «l'animazione vitale e il cui orizzonte è la prepotente rinascita di uno spirito pagano, dominante nella Roma di Alessandro VI.» Al seguito di Cieri Via, Calvesi riassume: Nell'Egitto, luogo leggendario delle «origini», si ricerca la provenienza della famiglia Borgia; il pontefice, il rappresentante di Cristo, è il discendente di Iside e di Osiride e del loro figlio Libio, detto Ercole; come tale è l'erede diretto dell'originaria Sapienza.

194 Cfr. MATTIANGELI, *Annio da Viterbo: Ispiratore*... p. 276.

195 Cfr. CLAUDIA CIERI VIA, *Characteres et figuras in opere magico: Pinturiccio et la décoration de la "camera segreta" de l'appartement Borgia* in "Revue de l'art", 94.1991, pp. 11-26.

196 Cfr. ANNA CAVALLARO, Recensione: *Claudia Cieri Via, Characteres et figuras in opere magico: Pinturiccio et la décoration de la "camera segreta" de l'appartement Borgia* in "Revue de

Una novità, integrata in quest'ultimo studio dalla Cieri Via, compare infatti in un articolo pubblicato nel 1989 dalla Poeschel¹⁹⁷ e recensito dalla stessa Cieri Via nel 1990.¹⁹⁸ La sua lettura del ritratto di Alessandro Magno presente nel sottarco della finestra della sala dei Santi, riassume la complessità dei significati presenti nella sala.¹⁹⁹

l'art", 94(1991)" in "Roma nel Rinascimento", 8(1992), Roma, Istituto Storico Italiano per il Medio Evo, pp. 195-197.

197 Cfr. SABINE POESCHEL, *Age itaque Alexander. Das Appartement Borgia und die Erwartungen an Alexander VI* in "Roemisches Jahrbuch für Kunstgeschichte", 25, (1989), pp. 127-165.

198 Cfr. CLAUDIA CERI VIA, Recensione: *Sabine Poeschel, Age itaque Alexander". Das Appartement Borgia und die Erwartungen an Alexander VI. In "Roemisches Jahrbuch für Kunstgeschichte", 25 (1989), pp. 127-165*" in "Roma nel Rinascimento", Roma, Ist. Storico Italiano per il Medio Evo, 6, (1990), pp. 198-199. Cit. p. 199, «Il contributo più rilevante del presente saggio si evince dalle considerazioni che emergono dall'analisi della *sala dei Santi*, dove la tematica trionfalistica viene espressa a partire dall'arco costantiniano, nella scena della *Disputa di S. Caterina*, al mito osiriano, rappresentato sulle volte della sala, all'identificazione di Alessandro VI con Alessandro Magno – ritratto quest'ultimo nel sottarco della finestra – sulla base di elogi pontificali contemporanei, in un intreccio fra cultura pagana e cultura cristiana, giustificata in linea generale dalle tendenze culturali del momento.»

199 Cfr. CLAUDIA CERI VIA, *Characteres et figuras...* cit. p. 14.

Il brano che segue dovrebbe essere apprezzato nella sua integralità:

«Mais la référence à Alexandre est plus étroitement liée au programme iconographique de la salle par le jeu d'une allusion homonymique au pape Borgia et de son assimilation implicite au fondateur de la cité égyptienne. La représentation d'Alexandre le Grand dans un Médaillon placé sur l'intrados de la fenêtre de la salle des Saints...renvoie à l'image solaire d'Alexandre parfois inscrite dans un Médaillon, selon un modèle classique dérivé d'une antique figuration orientale du souverain cosmocrator, où le cercle représente le monde. Alexandres le Grand, dont la double couronne pouvait se retrouver dans la double couronne d'Aragon des armes Borgia, avait été investi d'un pouvoir non seulement royal, mais aussi divin. Il devint l'incarnation et le fils d'Osiris (Horus) et, comme tous les pharaons, du soleil.» [...]

«La signification solaire de l'image d'Alezandre est confirmé en l'occurence per le voisinage d'un autre médaillon avec la tête de Diane. Fille d'Isis, et donc en rapport étroit avec le sujet des fresques, la déesse est une personnification de la lune; à ce titre, elle gouverne la nature et est liée à la terre. Une identification précise d'Osiris et d'Isis avec le soleil et la lune se trouve dans

L'identificazione di Papa Alessandro con Alessandro Magno implica una sterminata quantità di legami e richiami all'antico che vengono messi in rilievo attraverso il susseguirsi delle pubblicazioni negli anni. All'inizio del nuovo secolo esce la monografia probabilmente più esauriente mai apparsa fino ai giorni nostri, *Alexander Maximus: das Bildprogramm des Appartamento Borgia im Vatikan*,²⁰⁰ di Sabine Poeschel. Il titolo stesso ricorda già un'intenzione del Papa di usufruire del bagaglio culturale del passato per la propria gloria. Il libro rimane purtroppo esclusivamente pubblicato in tedesco.

Vari studiosi hanno individuato nella sala dei Santi temi antichizzanti utilizzati dagli umanisti alla corte dei Borgia, fonti letterarie antiche, autentiche oppure recuperate tramite gli autori medievali e tardo-medievali.²⁰¹ Il programma Mind42 è stato usato nel presente studio per organizzare queste fonti in modo tale che l'interessato possa afferrare anche visivamente il complesso intreccio tra le fonti antiche, medievali e rinascimentali, il cui incrocio ha prodotto l'iconografia letta nella sala dei Santi.

Un ulteriore contributo si deve a La Malfa che, da un lato interviene in maniera importante sul tema della presenza delle grottesche e del loro sviluppo

la *Bibliothèque* de Diodore de Sicile, l'une des sources du programme iconographique à laquelle fait également référence Annio da Viterbo dans ses *Antiquitates*. La lune et le soleil sont donc les deux principes qui sous-tendent le programme iconographique de la salle et introduisent une bipartition du décor, tout en partageant de manière significative avec les Hieroglyphica d'Horapollon une même approche philosophique naturaliste: une partie est dédiée à la lune, c'est-à-dire à la fertilité de la nature, à la régénération des saisons, et l'autre au soleil qui préside à la dimension ultra-terrestre, donc à la résurrection.»

200 SABINE POESCHEL, *Alexander Maximus: das Bildprogramm des Appartamento Borgia im Vatikan*, Weimar VDG, Verl. Und Datenbank für Geisteswiss, 1999.

201 Cfr. BURANELLI, *L'appartamento Borgia...* Buranelli cita il *Deorum* di Boccaccio come fonte per il programma dipinto nella sala dei Santi. Cfr. SAXL, *The Appartamento...* che menzionava anche Isidoro di Siviglia.

attraverso le opere eseguite per la carriera di Pinturicchio²⁰²; dall'altro, però, già nel 2004, i commenti della studiosa hanno inglobato la progressiva rivalutazione dell'operato del Pinturicchio.²⁰³ Vi è altresì un giudizio equilibrato che prende in considerazione i valori cristiani e umanistici che, insieme, contribuiscono a spiegare i vari significati iconografici presenti sia nella sala dei Santi come opera in sé, sia in una lettura più estesa che interpreta la sala anche in base al suo ruolo nel programma globale degli ambienti che compongono gli Appartamenti.²⁰⁴

202 Cfr. CLAUDIA LA MALFA, *Pintoricchio a Roma: la seduzione dell'antico*, Cinisello Balsamo, Milano, Silvana Editoriale, 2009. Cfr. NICOLE DACOS, *La découverte de la Domus Aurea et la formation des grotesques a la renaissance*, London, The Warburg Institute, 1969.

203 Cfr. JAN L. DE JONG, *The successes of Pinturicchio and the problems of Vasari: fortune and reputation of an Umbrian painter in Rome on the threshold of the high Renaissance* in "Fragmenta", 1.2007, Turnhout, Brepols, 2007, pp 173-196. L'articolo rivede e rivaluta la celebre svalutazione dell'artista effettuata dalle *Vite* del Vasari.

204 Cfr. CLAUDIA LAMALFA, *Cultura classica e sentimento religioso nella Roma della fine del Quattrocento* in "Roma nella svolta tra Quattro e Cinquecento-atti del Convegno internazionale di studi", a cura di STEFANO COLONNA, Roma, De Luca Editori d'Arte, 2004, pp. 391-398.

Citiamo un passo rilevante di questo articolo che abbiamo inserito nella nostra Mindmap intitolata "Storia Critica della Sala dei Santi (consultabile online all'indirizzo <https://mind42.com/mindmap/7268dcca-73cd-4ab7-8af7-f819255dd50d>) Si tratta di una valutazione che, per certi versi, riassume i numerosi lavori che lo precedono:

«Le più autentiche creazioni letterarie della fine del quattrocento, che si interrogano sui grandi misteri della religione cristiana e della fede, si appellano alla antichissima sapienza ermetica e alla cultura ellenistico-alessandrina, cioè ai rituali misterici e iniziatici di quella religione naturalistica.

Questa disposizione ideale si riflette anche nell'arte, come ad esempio nel ciclo pittorico romano più importante della fine del Quattrocento.

Ci riferiamo agli affreschi dell'appartamento Borgia in Vaticano di Pinturicchio e scuola. Fin troppo spesso svalutati, essi in realtà sono episodio centrale della produzione artistica italiana della fine del secolo. Non solo segnano il chiudersi di un secolo, ma allo stesso tempo inaugurano la nuova era: si pensi soltanto al fatto che essi furono commissionati nello stesso anno della scoperta dell'America e che il loro committente fu proprio quel papa, Alessandro VI, che ebbe il compito di spartire, in nome della fede cristiana, le terre del nuovo mondo.

Nell'Appartamento Borgia il pittore è in perfetta sintonia, sia per i contenuti sia per lo stile, con gli umori dell'epoca. La studiosa Paola Mattiangeli ha recentemente ricollocato nel quadro di

Nello studio di Anna Cavicchi pubblicato nel 201²⁰⁵ è presente una sorta di combinazione di approfondimento tra Cieri Via e Mattiangeli, nella quale la presenza alla corte dei Borgia di Annio da Viterbo è fondamentale alla comprensione del programma iconografico. La bibliografia di Annio e le sue fonti antiche vengono prese in considerazione assieme ad una rivalutazione degli elementi magici ed astrologici. Le *sacrae effigies*, che figuravano nel titolo dell'ultimo studio pubblicato dalla Cieri Via, sono assunte come elementi chiave nella produzione del programma iconografico sul livello teorico ideato da Annio per Alessandro VI ed eseguito poi dal Pinturicchio e dalla sua bottega. L'utilizzo della mind map per stabilire categorie di fonti e contributi che risalgono al mondo classico torna a dimostrare la sua utilità di fronte ad uno studio di tale complessità.

una cultura "simbolico-emblematica" il soffitto della Sala dei Santi con le storie di Iside e Osiride. Ella ipotizza che l'archeologo astrologo, stravagante letterato nonché frate domenicano, Annio da Viterbo sia stato il suggeritore del programma iconografico per questa parte della decorazione.

Tuttavia a noi non sembra condivisibile il giudizio che "il ritorno all'antico aveva provocato un indebolimento del sentimento morale e religioso, ed un rifiorire quasi naturale dell'elemento pagano". E' nostra convinzione che l'interesse per la cultura antica, per altro mai persa durante il medioevo, si accompagna nei letterati alla indagine religiosa.»

[...]

«Il ciclo di Iside e Osiride, affrescato sul soffitto della Sala dei Santi, interpretato da Annio da Viterbo come grande concezione naturalistica nella quale risalta il suo significato di rappresentazione della eterna rinascita della natura, svolge qui anche l'altra funzione tipica del suo rituale: quella di catarsi dell'uomo, nel senso di salvezza dell'anima dopo la morte. Questo mito misterico, attraverso una interpretazione sincretistica delle divinità, si purifica dei suoi significati esoterici.

La rivalutazione del mito della natura risalente al pensiero epicureo e i rituali naturalistici dei misteri iniziatici di origine ellenistica, sono dunque, nella letteratura come nell'arte, in assoluta consonanza con il sentire profondamente religioso dell'ambiente romano della fine del quattrocento. Si tratta di una religione interiore alla ricerca del vero significato dell'uomo in relazione con il mondo metafisico.» pp. 396-398.

205 Cfr. ANNA CAVICCHI, *La celebrazione dei mysteria aegyptia nell'appartamento Borgia di Pinturicchio e nelle Antichità dello Pseudo-Beroso* in "Schifanoia-notizie dell'Istituto di Studi Rinascimentali di Ferrara", Pisa; Roma, 34/35.2008, 2010, pp. 173-182.

Concludiamo con l'articolo pubblicato da Masullo nel 2014²⁰⁶, che riassume il pensiero degli autori precedenti e aggiunge come fonte di ispirazione per il programma iconografico della sala dei Santi l'umanista Pomponio Leto. La sua presenza a Roma durante il pontificato di Papa Borgia, insieme con la lettura di una fonte attendibile²⁰⁷, porta Masullo a un'interpretazione umanistica del programma iconografico presente sulle pareti con i santi e sul soffitto con la storia di Iside e Osiride. Masullo ipotizza che "i Santi sono stati scelti in relazione alla tesi del dualismo, della filosofia presocratica, dell'acqua e del fuoco."²⁰⁸

Sulle orme degli studiosi precedenti, che avevano raccolto una serie di osservazioni e incrementato la quantità di elementi visivi riconosciuti, con l'utilizzo di Leto come fonte, Masullo arriva a stabilire un'interessante e coerente lettura della sala, che parte dai Santi, continua sul soffitto con le storie mitologiche egiziane per arrivare ai rilievi presenti nell'arcone della finestra con Alessandro Magno e la divinità olimpica Diana.²⁰⁹

206 Cfr. ALESSANDRA MASULLO, *Nuova luce sugli affreschi dell'Appartamento Borgia in Vaticano* in "Arte e committenza a Roma e nel Lazio tra Umanesimo e Rinascimento maturo", a cura di STEFANO COLONNA, Roma, Campisano, 2014, pp. 97-119.

207 Cfr. *ivi*, p. 109. Si tratta del dictatum proveniente dai corsi tenuti da Pomponio Leto presso la Sapienza, il «complesso di note che uno o più studenti raccoglievano dalla bocca del maestro, nell'aula stessa della Sapienza.».

208 Cfr. *ivi*, p. 111.

209 Cfr. *ivi*, pp. 116-117 Masullo conclude il suo studio con un importante riassunto:

«La chiave delle decorazioni della volta della Sala dei Santi che presentano sincreticamente riferimenti alle storie di Iside e Osiride, a personaggi della mitologia classica ed a personaggi biblici è suggerita dai rilievi dell'arcone della finestra. In essi compaiono i medaglioni con i ritratti di Alessandro Magno, anch'egli fatto oggetto di una apoteosi, o divinizzazione orientale in rapporto alla divinità astrale del Sole, e di Diana che nella sua triplice natura è anche la Luna, nonché la figlia di Iside.

Su questi due principi formativi, luna e sole, si strutturano temi e pittura: fertilità e rigenerazione stagionale sono legati alla prima, dimensione ultraterrena e divinità al secondo.

La narrazione del mito di Iside e Osiride ha inizio dagli ottagonni del sottarco con la storia di Io, secondo il racconto ovidiano: dopo essere stato infatti trasformata in giovenca essa divenne

Nell'economia del presente studio, ripercorrere la storia critica ha lo scopo principale di preparare un'eventuale collezione di vari contenuti audiovisivi volti a divulgare, tramite la visita al modello virtuale, una serie di temi rilevanti rispetto alle rappresentazioni presenti nella sala dei Santi. La bibliografia in appendice, che abbiamo compilato a questo scopo, include monografie dedicate alla storia integrale di Pinturicchio e anche articoli che affrontano argomenti diversi oltre a quelli già accennati nel presente lavoro. Abbiamo ritenuto essenziale un confronto con elementi bibliografici che pongono le basi scientifiche per un percorso audiovisivo da produrre e inserire all'interno della visita virtuale. Non escludiamo inoltre il contributo di studiosi tuttora attivi che ci hanno dato la loro disponibilità a collaborare, le Prof.sse Claudia Cieri Via e Claudia La Malfa, dei cui contributi abbiamo tentato di dimostrare la fondamentale importanza per la comprensione del programma iconografico della sala dei Santi.²¹⁰

Iside regina e dea degli Egizi, lasciando loro leggi e scrittura. Per questo motivo compare nell'ultimo ottagono seduta fra Mercurio uccisore di Argo ma anche, secondo Cicerone, Ermete Trismegisto che portò anche lui agli egiziani leggi e lettere e Mosè, il legislatore del popolo ebraico. In tal modo si sottolineava il legame tra sapienza egizia e tradizione cristiana. Nelle vele il ciclo si apre con il matrimonio tra Iside e Osiride, cioè tra il sole e la luna e culmina con il Sacrificio di Osiride e la sua divinizzazione, trasformato nel bue Api. Il nesso di tali storie con il mistero dell'Incarnazione di Cristo e delle sua Resurrezione, proseguita dalla vita eterna, sotteso a tutta la decorazione dell'appartamento, trova un probabile riscontro con i Dictata pomponiani in cui Api, reincarnando Osiride ovvero il Sole, vive eternamente.».

210 Il nostro secondo caso studio sulla Scuola Dalmata, descritto di seguito, ha visto la realizzazione di tale prodotto divulgativo nella forma di un video, consultabile tramite la visita virtuale, nel quale il Prof. Augusto Gentili illustra la storia iconografica dei dipinti di Carpaccio ivi presenti.

- CASO STUDIO II

CARPACCIO NELLA SCUOLA DALMATA DI SS GIORGIO E TRIFONE

Per brevità si omette la medesima trattazione relativa allo studio effettuato sull'opera di Carpaccio, si sintetizza la divisione delle mind map in “storia critica della scuola dalmata”²¹¹ e “la scuola dalmata a 360°”²¹² specularmente a come fatto nel primo caso studio.

L'indagine bibliografica su Carpaccio nella Scuola Dalmata si pone lo stesso obbiettivo dell'elaborazione condotta su Pinturicchio, ovvero quello di mettere a fuoco la storia critica dell'operato dell'artista in questo specifico luogo nonché di raccogliere gli altri studi che possono essere considerati particolarmente utili e adatti per un'ampia distribuzione che sfrutti la digitalizzazione. Una trasformazione che potrebbe prender forma in un link, attraverso la visita virtuale, rendono scaricabili testi e articoli reperibili in rete per la fruizione di studenti e studiosi, e inoltre, sia per il visitatore inremoto, che utilizza una visita virtuale e interattiva per poter conoscere un manufatto storico-artistico non in loco, che per quello reale che progetta una visita o si trova già in situ e richiede informazioni tramite il suo smart device. Informazioni che possono avere la natura di un commento audio o un contributo audio-visivo.

Una stimolante coincidenza ci ha precedentemente consentito di mettere a confronto i nostri due casi di studio, il Pinturicchio degli Appartamenti Borgia e il Carpaccio della Scuola Dalmata di San Giorgio e Trifone. Cesare Brandi, infatti, in un suo intervento del 1954, nell'anno che commemorava l'anniversario di Pinturicchio a Perugia affianca proprio Carpaccio al pittore umbro.²¹³ Come Pinturicchio fu considerato un passo indietro al Perugino, Brandi colloca Carpaccio

211 <https://mind42.com/mindmap/08dcb0b4-94c2-4f07-841e-99bacc8d846f>.

212 <https://mind42.com/mindmap/07606bf0-da1a-4c25-affd-ab1221d4401f>.

213 Cfr. CESARE BRANDI, *Il linguaggio figurativo di Pinturicchio* in “Tra Medioevo e Rinascimento-scritti sull'arte da Giotto a Jacopo della Quercia”, Milano, Jaca Book, 2006, pp. 368-369.

in un rapporto di minorità con Giambellino. Entrambi gli artisti lavorano alla fine del loro secolo di nascita (fine '400 inizio '500) sovrapponendosi la loro attività per alcuni decenni. Pinturicchio come rappresentante dell'Italia centro-meridionale, Carpaccio di quella settentrionale. Entrambi ci hanno lasciato opere che si trovano tutt'ora nei luoghi per i quali sono stati eseguiti, con poche o nulle aggiunte e rifacimenti.

Le opere dipinte direttamente sul muro nella sala dei Santi in Vaticano sono infatti presenti come parte integrante dell'ambiente architettonico per il quale sono state progettate; i teleri di Carpaccio, invece, furono spostati successivamente dal loro allestimento originale situato al primo piano della Scuola, e portati al piano terra dove si trovano ancor oggi.²¹⁴

La situazione conservativa fu resa possibile solo grazie alla concessione dell'amministrazione napoleonica di non sciogliere l'ordine dalmata in un momento dove quasi tutte le Scuole erano state chiuse per ordine del nuovo potere insediatosi

214 Cfr. GUSTAVE LUDWIG, POMPEO MOLMENTI, *Vittore Carpaccio: la vita e le opere*, Milano, Hoepli, 1906. A pagina 159 viene descritta l'iscrizione tuttora presente sulla facciata che data l'ultima significativa rimaneggiamento a 1551. Il collocamento dei dipinti risale a quella data (p.166). Cfr. GUIDO PEROCCO, *La scuola di S. Giorgio degli Schiavoni* in "Venezia e l'Europa – Atti del XVIII Congresso, Internazionale di Storia dell'Arte, Venezia 12-18 settembre", Venezia, Casa Ed. Arte Veneta, 1956, pp. 221-224. Le indagini del Perocco hanno portato ad un ulteriore arricchimento delle notizie in Ludwig e Molmenti. Oltre la *Mariegola*, tuttora presente presso la Scuola, Perocco ha consultato una larga gamma di documenti ivi presente e, fuori dalla Scuola, un archivio che apparteneva al Gran Priorato di Malta «...di cui la Scuola dipendeva.» p. 222 Cfr. GUIDO PEROCCO, *Carpaccio nella Scuola di S. Giorgio degli Schiavoni*, Venezia, Ferdinando Ongania, 1964. Si tratta dell'opera più esauriente fino a quella data dedicata esclusivamente alla storia e le opere della Scuola.

dopo la fine della Repubblica Veneziana.²¹⁵ L'ambiente è considerato poco alterato attraverso i secoli.²¹⁶

La serie di teleri riguarda le vicende di tre santi e presenta due altri quadri con episodi neo testamentari. I primi tre quadri, che iniziano a sinistra e procedono in senso orario per la sala, ci manifestano il *Duello di San Giorgio e il drago*, *San Giorgio uccide il drago nella città di Selene* mentre il terzo e conclusivo dipinto della storia del santo occupa il lato d'onore della sala a sinistra dell'altare: *San Giorgio battezza i Seleniti*. A destra dell'altare c'è *San Trifone libera Gordiana dal demonio*. Al lato destro della sala il ciclo presenta due quadri di minore dimensioni, *L'orazione nell'orto* e la *Chiamata di S. Matteo*. Il filo narrativo dei santi si riprende con *San Girolamo e il leone nel monastero*, le *Esequie di San Girolamo* e si conclude con *Sant'Agostino nello studio*.

La mindmap fornisce uno strumento utile per organizzare la materia bibliografica che vorremmo rendere disponibile direttamente tramite la visita virtuale. La monografia di Ludwig e Molmenti, pubblicato nel 1906 è oggi consultabile e scaricabile gratuitamente online e non pone delle questioni di diritto d'autore. Abbiamo creato un link al testo disponibile tramite la nostra mindmap per la storia critica della Scuola Dalmata, anche a scopo dimostrativo. La monografia ha il suo valore storico, secondo Gentili, anche se la sua attendibilità scientifica è discutibile.²¹⁷

215 Cfr. FRANCESCA ORTALLI, *“Per salute delle anime e delli corpi”- Scuole piccole a Venezia nel tardo Medioevo*, Venezia, Marsilio, 2001.

216 Cfr. GUIDO PEROCCO, *Tutta la pittura del Carpaccio*, Milan, Rizzoli, 1960, p. 24 Perocco dichiara, «Nella Scuola dalmata di San Giorgio degli Schiavoni i temi più diversi s'incontrano in uno degli interni meglio conservati e più autentici di Venezia: una Venezia non aulica, più intima e perciò, forse, più rara; ove l'opera d'arte è avvolta in un'atmosfera che non è mai magniloquente, e s'accorda al gusto e alla raffinata sensibilità della casa veneziana del tempo.»

217 Cfr. AUGUSTO GENTILI, *Le storie di Carpaccio-Venezia, i Turchi, gli Ebrei Venezia*, Marsilio, 1996, p. 20. Nell'introduzione Gentili sottolinea senza mezzi termini l'importanza di un atteggiamento critico verso libri considerati canonici. Punta invece sulla primazia della consultazione diretta dei fonti storici dove esistono.

Abbiamo mirato a una valorizzazione della storia iconografica presente nei cicli dei dipinti di Carpaccio. La monografia di Augusto Gentili è stata di fondamentale importanza poiché nella sua introduzione lo studioso ci ricorda che «Le storie dipinte sono nutrite di altre storie: il pittore non inventa le storie, ma le immagini per raccontarle. Le storie, intanto sono scritte nei libri. Sono leggende, o meglio, legenda – storie da leggere.»²¹⁸ Le fonti letterarie sono da consultare direttamente.²¹⁹ La mind-map funge da struttura preliminare per poter rendere direttamente accessibile all'utente fonti e documenti storici. Dov'è possibile questi documenti saranno resi disponibili all'interno della visita virtuale della Scuola Dalmata.

Gentili sottolinea il primato del documento scritto reperibile come fonte per ogni lettura interpretativa del documento visivo, ossia «...la descriptio del pittore non è una disseminazione svagata di sagome colorate ma il risultato di un'implacabile organizzazione semiotica: che i procedimenti della comunicazione corrispondono a quelli della retorica classica; che una logica sapiente di discorso governa l'apparizione e la concatenazione di segni e figure; che segni e figure a volte definiscono e delimitano il significato oltre le storie...»²²⁰

Quasi quaranta anni prima di Gentili possiamo riscontrare anche in Perocco un analogo riconoscimento del contenuto potenzialmente “semiotico” in Carpaccio; per esempio il dipinto, intitolato ancora all'epoca *San Gerolamo nello studio*,²²¹

218 Cfr. *ivi*, p. 12.

219 Cfr. *ivi*, p. 13. Gentili risale specificamente alla *Legenda Aurea* di Jacopo da Varagine (fonte già vista tra l'altro nella sala dei Santi in Vaticano) e il *Catalogus sanctorum* di Piero de' Natali: «la prima, nel puntuale volgarizzamento del camaldolese Nicolò Manerbi o Malermi, era allora a Venezia un vero e proprio best-seller (diciannove edizioni presso dodici diverse stamperie tra 1475 e 1518); il secondo rimasto in latino e perciò destinato a più riservata circolazione, era peraltro tranquillamente disponibile nell'edizione vicentina del 1493 e in quella veneziana del 1506.»

220 Cfr. *ivi*, p. 15.

221 Cfr. GUIDO PEROCCO, *Tutta la pittura...* p. 12 «Da quanto possiamo intuire dalla sua pittura, il Carpaccio è il più «letterato» e il più umanista dei pittori veneti che precedono Giorgione.

nella monografia pubblicata da Perocco nel 1956 viene proposta il nome di Cardinale Bessarione come personaggio ritratto con le sembianze di un “San Gerolamo nel suo studio” invece di Sant’Agostino.²²² L’identificazione del ritratto presente nel dipinto troverà una risposta significativa di Augusto Gentili nel suo libro pubblicato nel 1996.²²³

Il lavoro di Helen I. Roberts spicca in modo particolare per la lettura di questo dipinto, l’ultimo dipinto in ordine per il dispiegamento di teleri nella Scuola Dalmata. Il dipinto era considerato un San Gerolamo nel suo studio, seguendo appunto i quadri che raffigurano il Santo e il leone e poi le sue esequie.²²⁴ Roberts

Conosce le vedute e i primi libri illustrati non solo di Venezia ma anche di Magonza; riporta con ostentazione bassorilievi e fregi classici con spiccato gusto archeologico, iscrizioni ebraiche perfettamente traducibili, spartiti di musica; sente il fascino per i soggetti cavallereschi propri della cultura internazionale, accostandosi, a distanza di tempo, ai «romanzi cortesi» e all’eleganza del Pisanello; tramuta in pittura l’episodio centrale della *Teseide* del Boccaccio e interpreta le *Metamorfosi* di Ovidio; s’accosta ai Trionfi del Petrarca; si serve dell’araldica, dell’astrologia e dei simboli della novellistica con una indubbia conoscenza dei preziosi «Libri d’ore» che circolavano per le corti europee; né ignora le leggende trapunte negli arazzi (ricorrono immediate, ad esempio, le storie di Santo Stefano narrate nel ciclo di arazzi del Museo di Cluny del 1490). E la sintesi più bella di questa complessa cultura, come vide giustamente John Ruskin, ci è offerta dalla perfetta immagine del *San Gerolamo nello studio*, alla Scuola di San Giorgio degli Schiavoni.»

222 Cfr. GUIDO PEROCO, *La scuola di S. Giorgio degli Schiavoni* in «Venezia e l’Europa – Atti del XVIII Congresso, Internazionale di Storia dell’Arte, Venezia 12-18 settembre 1955», Venezia, Casa Ed. Arte Veneta, 1956, p. 223.

223 Cfr. AUGUSTO GENTILI, *Le storie di Carpaccio...* Le pagine 85-90 trattano dell’identificazione del personaggio ritratto nelle vesti di un Sant’Agostino ormai conclusivamente identificato come tale da Helen Roberts. Gentili propone Angelo Leonino, “...vescovo di Tivoli e legato apostolico a Venezia, che in data 22 giugno 1502 rilascia a sua volta alla scuola degli Schiavoni un’indulgenza fondamentale per la conservazione e lo sviluppo di questa istituzione. In virtù della coincidenza cronologica con l’avvio delle storie geronimiane, questo benefattore della fraternità dalmata si candida immediatamente quale destinatario del ritratto celebrativo come Sant’Agostino.».

224 Cfr. JOHN RUSKIN, *St. Mark’s Rest*, New York, Mershon, 1874. Ruskin considera i tre quadri uniti nella descrizione di un’unica vita: «It is this union of gentleness and refinement with noble continence, - this love and imagination illuminating the mountain cave into a frescoed cloister,

invece, tramite un'attenta lettura degli elementi iconografici presenti nel dipinto deduce in modo definitivo che il personaggio raffigurato sia Sant'Agostino, visitato nel suo studio dalla presenza celeste di San Gerolamo che avviene al momento della sua morte (raffigurata nel dipinto precedente).²²⁵ La studiosa osserva che la figura creduta essere San Gerolamo nello studio è molto più giovane del santo raffigurato nei primi due quadri che raccontano la sua storia. Si tratta di elementi visivi che facilmente possono essere messi in rilievo ad a confronto in forma digitale.

Roberts giustifica la presenza di Sant'Agostino risalendo ai fonti letterarie che esistevano nel periodo in cui Carpaccio era attivo.²²⁶ Lo studio della Roberts ha

and winning its savage beasts into domestic friends, which Carpaccio has been ordered to paint for you; with ceaseless exquisiteness of fancy, he fills these three canvases with the incidents of, - meaning, as I believe, the story of all monastic life, and death, and spiritual life forevermore...» L'ultima frase, «...spiritual life evermore.», descrive un santo, Gerolamo, nel suo studio senza collocamento temporale, e presente, invece, in una «vita spirituale perenne», pp. 145-146.

225 Cfr. HELEN I. ROBERTS, *St. Augustine in "St. Jerome's Study": Carpaccio's painting and its legendary source* in "The art bulletin", Philadelphia, Pa. Taylor & Francis Group, 41.1959, 4, pp. 283-301. Roberts dichiara che l'opera di Ruskin è la prima che interpreta il ciclo dipinto; «Apparently no interpretive description prior to Ruskin's of 1884 exists...» Nella nota rilevante lo studioso risale oltre a Vasari nel dimostrare l'assenza di notizie del genere. p. 283. Cfr. ZYGMUNT WAZBINSKI, *Autour de Carpaccio* in "L'Information d'histoire de l'art", Paris, J.-B. Baillière et Fils, pp. 164-168, 1963. Wazbinski considera Ruskin come la prima figura nella storia della "découverte" dell'artista (p. 164).

226 Cfr. Ivi, p. 285 Roberts ricorda alcuni studi precedenti dove, «Appended to works containing such familiar stories from Jerome's life as his dream of punishment by God for being a Ciceronian and his aid to the limping lion, the letters provided for illustration further stories about his last communion, his death, and subsequent miracles. Among these are accounts of how shortly after his death he miraculously visited others.

The stories of the miraculous visits are not included in the *Golden Legend* by Iacopo da Varagine, since the letters were not incorporated into it. They are related, however, in abbreviated form, in another compendium of lives of the saints, written in the fourteenth century and printed during Carpaccio's period, the *Catalogus sanctorum* by Petrus de Natalibus. The fullest versions of the legends are in such books as Hieronymus. Vita et transitus, Venice, Pasquale and Bertochus, 1485 where the lengthy letters by "Eusebius," "Augustin" and "Cyril" are fully reproduced. »

identificato la figura nel dipinto come Sant'Agostino. Gentili ha proposto una spiegazione per la presenza di San Agostino nel ciclo dedicato a San Gerolamo.²²⁷

Pubblicato nello stesso numero di "Art Bulletin" e intitolato come "epilogo", è uno studio sull'immagine della partitura presente nello stesso dipinto.²²⁸ Lo studio e la trascrizione del brano di musica scritta raffigurato nell'angolo inferiore e a destra nel dipinto di Sant'Agostino nel suo studio ci permette di ipotizzare la realizzazione di un contenuto particolare da rendere disponibile al pubblico tramite la visita virtuale. Si tratterà di registrare una replica della musica trascritta e renderla ascoltabile tramite un link.²²⁹

Il cardinale Bessarione, personaggio di spicco del primo Rinascimento aveva rapporti di mecenariato con la Scuola.²³⁰ La confraternità fu beneficiata dall'indulgenza promossa nel 1464 dello stesso prelato.²³¹ Il contesto era l'avanzata turca nei balcani, per lui, secondo Vallery, «L'attenzione del Bessarione era rivolta naturalmente attraverso la Scuola alle popolazioni della Dalmazia, che in quegli anni stavano a loro volta per essere investite dall'avanzata turca. La Dalmazia meridionale, in particolare dalle Bocche di Cattaro ad Antivari, donde provenivano allora buona parte dei confratelli, erano ormai alle spalle delle ultime roccaforti di

227 Cfr. AUGUSTO GENTILI, *Le storie di Carpaccio...* p. 67 Secondo Gentili c'è stata «l'esigenza del ritratto».

228 Cfr. EDWARD E. LOWINSKY, *Epilogue: the music in "St. Jerome's Study"* in "The art bulletin", 41.1959, 3, (1959), pp. 298-301.

229 Cfr. FREDRIKA HERMAN JACOBS, *Carpaccio's Vision of St. Augustine and St. Augustine's theories of music* in "Studies in iconography", Kalamazzo, Mich, Wester Michigan University, 6.1980, pp. 83-93, 1980. Un ulteriore approfondimento sulla trascrizione musicale raffigurata nel dipinto.

230 Cfr. AUGUSTO GENTILI, *Bessarione sì e no nel ciclo di Vittore Carpaccio per la Scuola degli Schiavoni* in "Il ritratto e la memoria, 2", Roma, Bulzoni, pp. 197-206, 1993 e Cfr. TULLIO VALLERY, *Il cardinal Bessarione e la Scuola Dalmata di Venezia* in "La rivista dalmatica", Roma, Associazione Nazionale Dalmata, pp. 17-24, 2011.

231 SILVIA GRAMIGNA, E ANNALISA PERISSA, *Scuole grandi e piccole a Venezia tra arte e storia*, Venezia, Grafiche 2am, 2008

resistenza ai turchi.»²³² La presenza del Cardinale Bessarione nelle vicende della Scuola rimarca il tema della percezione in tutt'Italia della minaccia turca²³³

Il programma Mind42, disponibile on-line, è uno strumento particolarmente efficace per l'organizzazione della materia bibliografica in entrambi i casi studi. Un limite del programma, invece, è il fatto che non permette l'inserimento di immagini in formato jpeg o equivalente ma soltanto link che possano collegare l'utente ad immagini disponibili altrove on-line. Nel caso della Scuola Dalmata esistono 3 disegni preparatori dell'artista che appartengono ad altrettante istituzioni nel mondo.²³⁴ Soggetti anche a studi a parte, il nostro progetto ipotizza un manufatto digitale che rende disponibile all'utente l'accesso a queste immagini che contribuiscono a favorire una comprensione globale delle opere in questione.²³⁵

232 Cfr. TULLIO VALLERY, *Il cardinal Bessarione...* p. 22.

233 Cfr. N. RANDOLPH PARKS, *On the meaning...* Ricordiamo questa minaccia come possibile ispiratore del programma iconografico nella Sala dei Santi in Vaticano. L'articolo di Parks, citato nel nostro primo caso studio riporta l'influenza dell'espansione turca sulla corte romana di Papa Alessandro VI Borgia.

234 Cfr. I disegni preparatori consultabile on line:
Il trionfo di S. Giorgio, Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizzi. Disponibile online all'indirizzo:
<http://www.polomuseale.firenze.it/gdsu/euploos/#/autori:@526f86e28a36c410ec80331c> (Ultima consultazione 5 ott. 2016).

Funerali di S. Gerolamo, Biblioteca di Uppsala, Svezia. Disponibile online all'indirizzo:

https://www.alvin-portal.org/alvin/view.jsf?searchType=EXTENDED&aq=%5B%5B%7B%22A_FQ%22%3A%22c_arpaccio%22%7D%5D%5D&aq=%5B%5D&af=%5B%5D&pid=alvin-record%3A88164&cid=1&c=1#alvin-record%3A88164 (Ultima consultazione 5 ott. 2016).

Visione di Sant'Augustino, British Museum. Disponibile online all'indirizzo:
<http://culturalinstitute.britishmuseum.org/asset-viewer/vittore-carpaccio-st-augustine-in-his-study-a-drawing/swFi-gYAtxIsCw?hl=en> (Ultima consultazione 5 ott. 2016).

235 Cfr. ARTHUR EWART POPHAM, *Vittore Carpaccio (c. 1455 – 1527) – The Death of St. Jerome: Upsala University Library* in "Old master drawings", London, 10.1935/36, 1936 pp. 10-11 e Cfr. ZYGMUNT WASBINSKI, *Autour de Carpaccio* in *L'Informazion d'histoire de l'art*, 7.1962, pp.

Il programma Xmind, scaricabile gratuitamente²³⁶ permette la costruzione di mind map senz'essere collegato a internet. Nonostante Mind42 sia più utile e veloce per le nostre necessità, Xmind dispone della possibilità di inserire immagini che sono state precedentemente collezionate da noi. Abbiamo dunque creato una mind map che funge di promemoria visivo (Fig. 14). La mappa riflette in parte la stratificazione della visita virtuale ed interattiva. Dopo il primo passaggio dove l'utente si ritrova all'interno della panoramica a 360° sono accessibili i dipinti individuali. Per i tre dipinti che hanno disegni preparatori si aprirà un'ulteriore finestra a questi documenti visivi (ovviamente previo permesso concesso dalle rilevanti istituzioni di provenienza).



Fig. 14

Alla scuola Dalmata dei Santi Giorgio e Trifone le circostanze del nostro percorso di ricerca hanno permesso non solo di realizzare una visita virtuale adeguata, ma di migliorare già d'ora la visibilità e la comunicazione dell'Istituzione

164-168 e Cfr. CAROLINE BROOK, *Vittore Carpaccio's method of composition in his drawings for the Scuola di S. Giorgio, 'Teleri'* in "Master drawings", New York, Master Drawings Association, 42.2004, 4, 2004, pp. 302-314.

236 Disponibile online all'indirizzo: <http://www.xmind.net/>.

via web.²³⁷ Il rapporto sviluppato con la gestione della Scuola ha infatti permesso di terminare questa ricerca lasciando presso la stessa non solo un modello molto soddisfacente ma anche una collocazione web unica per Venezia, sia rispetto alla geolocalizzazione (google maps) che alla comunicazione diretta tramite un nuovo sito adattato specificamente alle esigenze di una così ben strutturata corporazione da noi appositamente progettato e costruito.

237 <http://www.scuoladalmatavenezia.com/>.

APPENDICI

III. APPENDICE 1

STUDIO PER IL FILMATO AUDIOVISIVO DA COLLOCARE ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA: LA RESTITUZIONE PROSPETTICA DELL'ARCO TRIONFALE RAFFIGURATO NELLA SALA DEI SANTI E CONFRONTO CON L'ARCO DI COSTANTINO DI ROMA

- I. 1. INTRODUZIONE**
- II. 2. LA PROSPETTIVA – LE TECNOLOGIE – IL MUSEO**
- III. 3. L'ARCO “BORGIANO” DI ISPIRAZIONE
CONSTANTINIANO NEL CONTESTO DEL CICLO
PITTORICO NELLA SALA DEI SANTI**

Un luogo di rappresentanza - Il ciclo di storie raffigurate - Le
tecniche artistiche - “Santa Caterina di Alessandria” – l'Arco di
Costantino: fonte di ispirazione classica – L'Arco di Costantino
oggi: Status questionis - L'Arco di Costantino nel Quattrocento:
Status questionis – L'Arco “Borgiano” raffigurato
- IV. 4. LO STUDIO DEL MANUFATTO VALORIZZATO CON LE
TECNOLOGIE INFORMATICHE**

Spazio reale: Il rilievo della Sala dei Santi - La sua modellazione
tramite la nuvola di punti - La creazione di un modello interattivo
in 3D fruibile nel contesto museale - Spazio raffigurato: la
fotogrammetria e raddrizzamento - Lo studio prospettico: L'Arco
Borgiano nella Sala dei Santi e la sua restituzione prospettica - Dalla
restituzione prospettica al modello 3D
- V. 5. LA FRUIZIONE DEI DATI**

Documenti interattivi – Filmati - Tablet
- VI. 6. CONCLUSIONE**
- VII. 7. SCHEDE TECNICHE A e B**

1. INTRODUZIONE

La Sala dei Santi in Vaticano - un programma audio-visivo interattivo

Questa relazione racconta l'utilizzo degli strumenti informatici contemporanei del disegno e del rilievo, per indagare sulla costruzione prospettica come tecnica artistica esecutiva utilizzata dal Pinturicchio negli Appartamenti Borgia²³⁸. Nel caso specifico si è presa in considerazione la “Disputa di Santa Caterina d’Alessandria”, usufruendo dei mezzi di comunicazione digitali più adatti per diffondere e illustrare i risultati dello studio nel contesto museale.

In collaborazione con lo Studio BCP Lab di Roma, è stato realizzato un progetto di ricerca digitale della prospettiva rinascimentale. Il programma ideato per uso su tablet, invita l’utente ad esplorare il ciclo pittorico realizzato dal Pinturicchio per papa Alessandro VI Borgia nella Sala dei Santi²³⁹ tra il 1492 e il 1495 e, nello specifico, l’arco monumentale di chiara ispirazione romana²⁴⁰ che l’artista raffigura nella “Disputa di Santa Caterina d’Alessandria”, situato nella lunetta maggiore nel lato meridionale della Sala.

Per capire la prospettiva rinascimentale si deve prima di tutto “entrare nel meccanismo”, vale a dire immedesimarsi nella pratica, così da avvicinarci all’artista-artigiano del Quattrocento e iniziare a comprendere come fossero capaci

238 Cfr. MAURIZIO DE LUCA, MARIA LUDMILA PUSTKA, *La Sala dei Misteri nell'Appartamento Borgia in Vaticano* in “Materiali e tecniche nella pittura murale del Quattrocento. Storia dell'arte, indagini diagnostiche e restauro verso una nuova prospettiva di ricerca”, a cura di B. FABIAN, M. CARDINALI, M.B. DE RUGGIERI, Roma, Università degli Studi di Roma La Sapienza, 2010, pp. 431-437.

239 Cfr. BURANELLI, *L' appartamento...*

240 Cfr. MANUELA MORRESI, *Il tardoantico sottoposto a censura: le rappresentazioni dell'arco di Costantino tra Quattro e Cinquecento*, in “Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Classe di Lettere e Filosofia”, Pisa, Professori della Scuola Normale e dell’Università di Pisa,, 2010, pp.45-66.

di produrre gli straordinari risultati universalmente noti²⁴¹. Nel caso in esame, si raccolgono i dati del rilievo avvalendosi del laser scanner e della fotogrammetria e, in seguito, si elaborano tramite i mezzi informatici e appositi programmi per il disegno. Il fine di tale operazione è costruire un contesto digitale che renda i risultati leggibili, comprensibili e disponibili.

2. LA PROSPETTIVA – LE TECNOLOGIE – IL MUSEO

Lo studio prospettico

L'utilizzo di strumenti audio-visivi e interattivi per approfondire le conoscenze di un'opera d'arte, che sia un ambiente architettonico, una raffigurazione di un dipinto, una scultura o, come nel nostro caso, un manufatto che ingloba elementi di tutte e tre le categorie, resta un questione aperta.

Intorno all'anno 1435 Leon Battista Alberti teorizzava per la prima volta le regole di un fenomeno figurativo che esercita sull'uomo un fascino perenne. E chiamava nel suo trattato *De Pictura* questa teoria "interseguazione" che per noi oggi viene comunemente conosciuto come la prospettiva²⁴².

Il Quattrocento italiano è caratterizzato in buona parte da opere d'arte che seguono la teoria albertiana.²⁴³ Nonostante ciò riteniamo che sia sempre utile considerare la prospettiva non come una serie di regole assolute, ma come uno strumento, tra gli altri, alla portata dell'artista, da usare nella misura da lui ritenuta giusta e come aiuto per raggiungere uno scopo maggiore: il successo complessivo dell'opera d'arte a livello estetico e sociale.

241 Cfr. CORRADO MALTESE (a cura di), *Le tecniche artistiche*, Milano, Mursia, 1988. Cfr. MARTIN KEMP, *The science of art: optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*, New Haven, Yale University Press, 1992.

242 Cfr. ROCCO SINISGALLI, *Il nuovo De pictura di Leon Battista Alberti*, Roma, Ed. Kappa, 2006.

243 Cfr. JUDITH VERONICA FIELD, *The invention of infinity*, Oxford, Oxford University Press, 1997.

Le nuove tecnologie e Il contenuto accessibile all'interno del modello

Lo studio prospettico dell'arco raffigurato è consultabile tramite una serie di passaggi figurativi con un testo che lo accompagna in una versione gestibile dall'utente e un filmato più riassuntivo in cui una voce off narra la procedura. L'arco risultante, restituito in pianta e quota, viene poi trasformato in un modello 3D con Rhino. L'ultimo passaggio vede l'Arco restituito e modellato con una texture che ne riproduce la superficie dipinta tramite l'utilizzo delle fotografie digitali.

Il contesto museale

Il prodotto finale di questa parte della ricerca è una rappresentazione visiva che avrà un valore didattico adatto ai nuovi mezzi audio-visivi, nel nostro caso il tablet che ha una grande potenzialità informativa per il pubblico che si reca in questi ambienti dei Musei Vaticani. Ovviamente è di grande importanza che vengano presi in considerazione le realtà logistiche e le problematiche espositive di un manufatto architettonico di enorme valore storico-artistico come gli Appartamenti Borgia, la sua potenzialità e il suo ruolo in un percorso di visita molto complessa e completamente intrecciata con le altre realtà inerenti al complesso dei Musei Vaticani.

Un'indagine utile, che procede parallelamente alla valorizzazione degli spazi espositivi con le nuove tecnologie, dovrebbe avere come fine lo studio degli strumenti della fruizione museale degli Appartamenti Borgia che potrebbero contribuire a migliorare il funzionamento del Museo nel suo insieme²⁴⁴. Essendo una sezione collegata a un unico ente fisico che è il complesso museale, si possono paragonare i musei ad un corpo umano, dove i flussi della sua linfa vitale, cioè il pubblico che percorre le sue vie interne ed esterne, dovrebbero idealmente trovarsi in equilibrio con gli spazi espositivi che delimitano e canalizzano l'andamento dei visitatori, creando e condizionando l'esperienza museale. Si tratta di indagare ed esplorare come i nuovi contenuti didattici, come gli studi descritti qui sopra,

244 Cfr. BRADLEY L. TAYLOR, *Reconsidering digital surrogates: towards a viewer-oriented model of the gallery experience* in "Museum materialities" a cura di SANDRA H DUDLEY, London, Routledge, 2010, pp.175-184.

possano essere collocati all'interno dei Musei con l'ausilio delle nuove tecnologie e come queste possano contribuire all'impegno collettivo, che la gestione dei Musei richiede quotidianamente, per mantenere il delicato equilibrio tra le esigenze del pubblico straniero, le capacità di accoglienza del manufatto architettonico e storico-artistico, la sua fruizione e la sua conservazione.²⁴⁵

3.

L'ARCO "BORGIANO" DI ISPIRAZIONE CONSTANTINIANO NEL CONTESTO DEL CICLO PITTORICO NELLA SALA DEI SANTI L'ARCO "BORGIANO"- COSTANTINIANO

Si tratta di un'immagine che riassume in modo esemplare lo spirito del Rinascimento romano del Quattrocento e un Papa grande mecenate, uomo colto e grande politico²⁴⁶. Pinturicchio, un artista che, nonostante i dubbi espressi dal Vasari²⁴⁷, si ispirava al mondo antico da cui traeva un bagaglio culturale-figurativo che esemplifica un'idea imprescindibile del Rinascimento: la rinascita dell'antico²⁴⁸. Le sue esplorazioni della Domus Aurea neroniana e l'uso della decorazione imperiale testimoniano lo spirito del tempo. Il gusto per il fasto, la minuzia del dettaglio, l'espressività delle figure umane, la ricchezza cromatica e gli elementi architettonici della stessa Sala dei Santi con il suo fregio anticheggiante che ripete ad infinitum il simbolo più famoso della famiglia Borgia, il toro. I semi pilastri con i motivi a grottesca neroniana che dividono la doppia volta a crociera. E finalmente l'Arco raffigurato nella lunetta principale della stanza che domina su tutto è di chiara origine imperiale, reggendo in alto il toro borgiano, dove spicca sul registro superiore l'iscrizione CVLTORI PACIS.

245 Cfr. SUSANA SMITH BAUTISTA, *Museums in the Digital Age: Changing Meanings of Place, Community and Culture*, Plymouth, Altamira, 2013.

246 Cfr. ALESSANDRA MASULLO, *Nuova luce sugli affreschi...*

247 Cfr. GIORGIO VASARI, *Le vite de' più eccellenti architetti, pittori, et scultori italiani*, Einaudi, pp.508-512.

248 Cfr. CLAUDIA LA MALFA, *Pinturicchio a Roma...*pp. 113-141.

4.

LO STUDIO DEL MANUFATTO DIPINTO CON LE TECNOLOGIE INFORMATICHE

Spazio raffigurato: la fotogrammetria e raddrizzamento

Dalla fotogrammetria risultano delle immagini che sono la materia greggia che poi viene elaborata tramite il raddrizzamento per avere un'immagine del dipinto che sia raddrizzata.

Immagine digitale non raddrizzata (Fig. 1)



Fig. 1

Una serie di riprese digitali vengono raddrizzati tramite il programma RDF. Ogni elemento viene rielaborati con l'utilizzo di punti di controllo precedentemente determinati durante l'operazione di rilievo della sala. (Fig. 2,3)

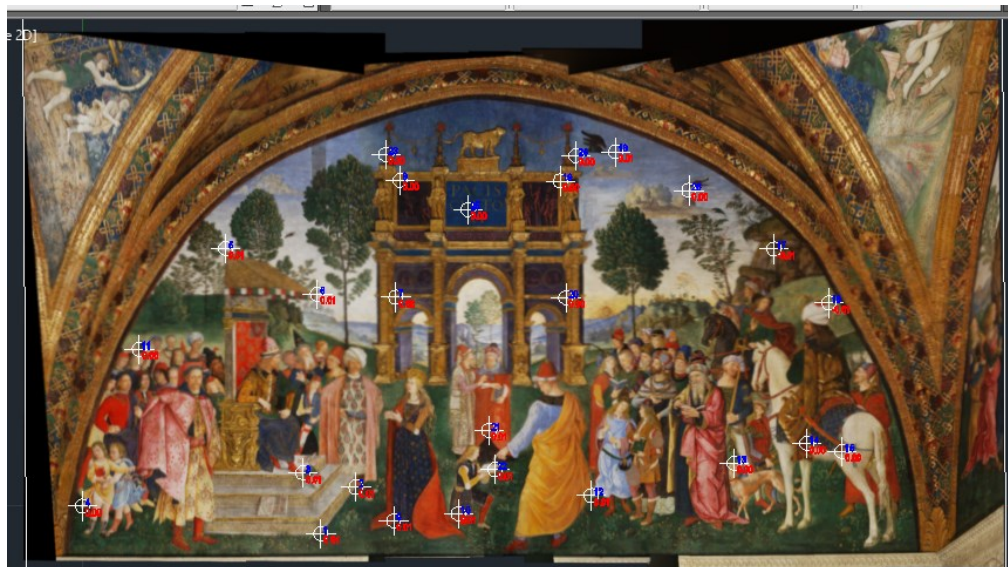


Fig. 2



Fig. 3

Il risultato è un'immagine composta di 8 elementi ciascuno raddrizzato per essere poi ricollocato nell'insieme tramite lo stitching. Una versione del dipinto dritto che, per uno studio prospettico può fornire risultati scientificamente attendibile. (Fig. 4)



Fig. 4

Lo studio prospettico: L'Arco Borgiano nella Sala dei Santi e la sua restituzione prospettica - Dalla restituzione prospettica al modello 3D

Passaggi per la restituzione prospettica dell'Arco "Borgiano" raffigurato nella lunetta maggiore su lato meridionale della Sala dei Santi

1

PRIMO PASSAGGIO

Coppie di rette di fuga individuano una nuvola di punti di fuga utilizzata per trovare un punto di fuga medio mediante somma di vettori posti in corrispondenza di ciascun punto di fuga parziale.

Le coppie di rette in fuga che appartengono alla costruzione dell'arco in prospettiva sono state scelte con i seguenti criteri:

Tre coppie bidimensionali (dipinte) che convergono nei rispettivi punti **A**, **B**, **C** Tre coppie tridimensionali (in stucco) che convergono nei rispettivi punti **D**, **E**, **F** (Fig. 5,6)

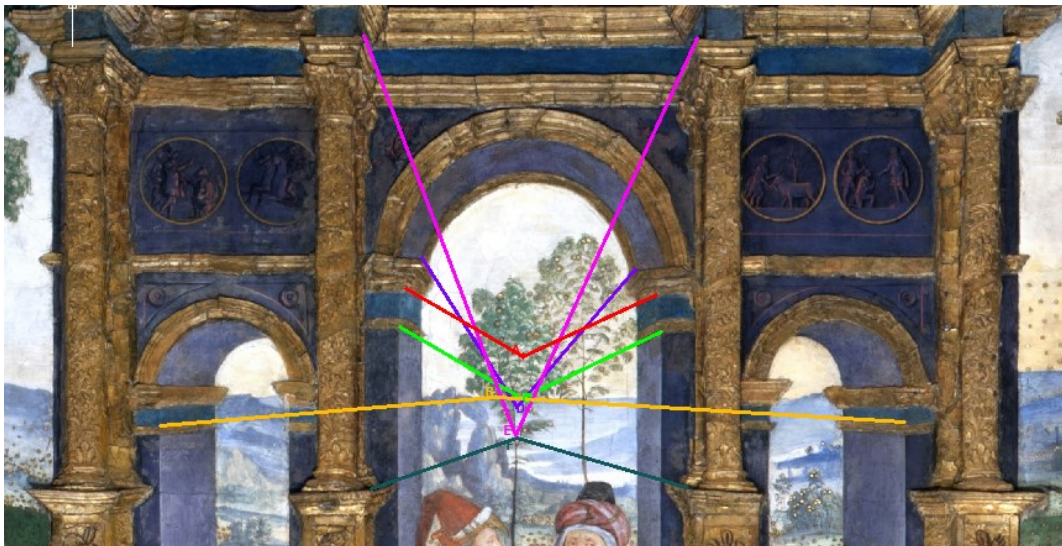


Fig. 5

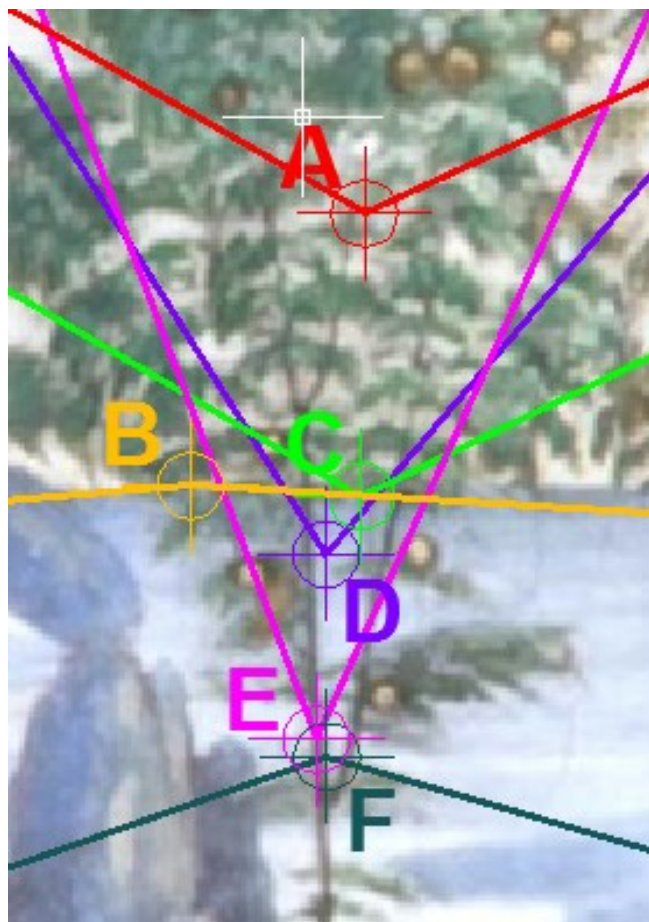


Fig. 6

L'insieme delle rette in prospettiva simulano la profondità del manufatto dipinto. Le coppie di rette corrispondenti formano un gruppo di sei punti ravvicinati chiamati **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**. L'operazione individua una nuvola di punti di fuga. Tramite il calcolo della composizione dei vettori attribuiti alla fuga di ciascuna coppia di rette corrispondenti si individua il punto di fuga medio delle rette perpendicolare al quadro **Oo**.

Calcolo della somma dei vettori

1. Si individuano coppie di rette simmetriche rispetto all'architettura presente nella scena.
2. Si prolungano tali rette fino ad individuare il punto in cui si incontrano che rappresenta il punto di fuga comune delle due rette che si ipotizzano tra di loro parallele e perpendicolare al quadro.
3. Si annotano le coordinate dei punti trovati in cui tali coppie di rette si incontrano (x, y) rispetto a un sistema cartesiano di riferimento prefissato.
4. Si ripete tale procedura per quante più coppie è possibile.
5. Si sommano i valori delle coordinate x e si dividono per il numero delle coppie considerate per avere il valore della coordinata del punto di fuga medio X.
6. Si ripeta tale procedure per le coordinate Y per individuare il valore del punto di fuga medio Y.
7. X e Y sono le coordinate del baricentro dei punti di fuga delle diverse coppie di rette corrispondenti e danno, statisticamente, il più probabile punto di fuga delle rette perpendicolare al quadro nell'ipotesi che ci sia una volontà dell'autore del dipinto di costruire una prospettiva 'legittima'.

Si deve tenere conto tuttavia che certe 'correzioni' rispetto alla costruzione "legittima" potrebbero essere ricercate intenzionalmente dall'artista. Il medesimo risultato può essere raggiunto geometricamente applicando il metodo della composizione delle forze.

Punto **A** (Xa, Ya); (4.064, 2.3669);

Punto **B** X 4.0631 Y 2.2762

Punto **C** X 4.0516 Y 2.2576

Punto **D** X 4.0487 Y 2.1983

Punto **E** X 4.0519 Y 2.1928

Punto **F** X 4.0083 Y 2.2797

Nel nostro caso sono state presi in considerazioni sei coppie di rette corrispondenti pertanto la somma dei coefficienti delle X pari a 24.2876 diviso per 6 dà il valore medio delle ascisse cercato 4.0479

La somma dei coefficienti delle Y è pari a 13.5715 pertanto il valore medio delle ordinate cercato è 2.2619

Le coordinate (X, Y); (4.0479, 2.2619); individuano Il punto di fuga medio delle rette perpendicolare al quadro **Oo** (Fig. 7)

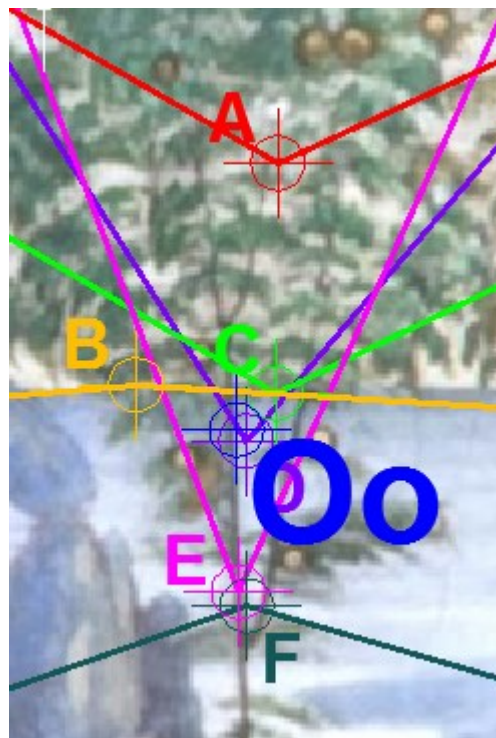


Fig. 7

La somma dei vettori è **Oo** Il punto di fuga medio delle rette perpendicolare al quadro **Oo**. (Fig. 8)

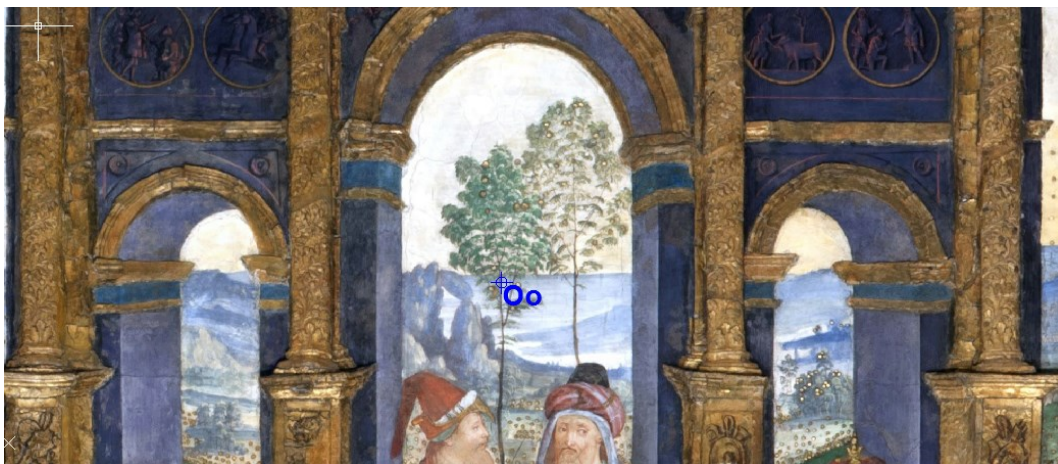


Fig. 8

SECONDO PASSAGGIO

L'individuazione dell'orizzonte ovvero della fuga del piano orizzontale su cui l'arco è fondato - l'impostazione della linea di terra ovvero della traccia del piano orizzontale su cui poggia l'arco - l'individuazione di uno spazio quadrato appartenente ad un piano orizzontale che si trova alla quota dell'imposta dell'arco del fornice centrale del monumento – l'individuazione dello stesso spazio quadrato proiettato a terra.

L'individuazione del punto di fuga baricentrico **Oo** delle rette perpendicolari al quadro nella prospettiva “legittima” permette di tracciare per esso una retta orizzontale **i'a** che risulta essere la fuga del piano di terra **a** su cui l'arco poggia ovvero **la linea dell'orizzonte**; tale retta coincide con buona approssimazione con quella che è possibile desumere dall'osservazione diretta dello sfondo paesaggistico raffigurato nel dipinto. (Fig. 9, 10, 11)

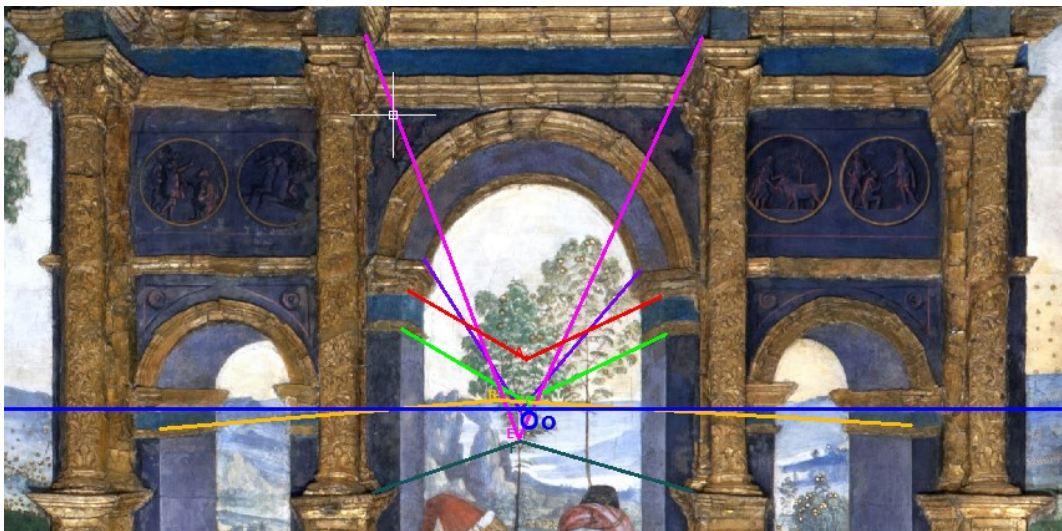


Fig. 9

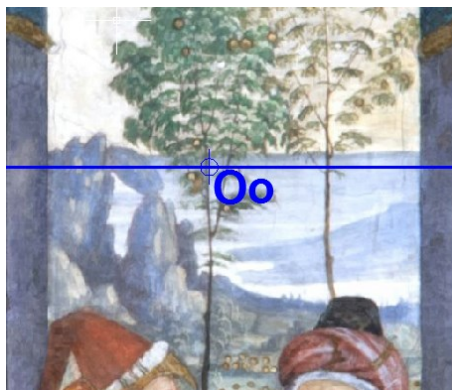


Fig. 10



Fig. 11 - La linea dell'orizzonte $\mathbf{l'\alpha}$ che passa per \mathbf{Oo}

Si ipotizza che il piano di terra su cui è impostato l'arco intersechi il quadro in una linea orizzontale, detta **fondamentale**, posta in corrispondenza della limite inferiore della lunetta dipinta. Tale retta $\mathbf{t\alpha}$ si configura pertanto come la traccia del piano $\mathbf{\alpha}$. (Fig. 12)



Fig. 12

Elementi architettonici ben visibili nella raffigurazione dell'arco vengono usati per individuare uno spazio orizzontale che ipotizziamo di forma quadrata in base ad una osservazione diretta dell'arco di Costantino. Tale spazio appartiene ad un piano orizzontale collocato in corrispondenza dell'imposta dell'arco del fornice centrale del monumento. Le rette **a'**, **b'** di tale quadrato perpendicolari al quadro e convergenti in **Oo** intersecano la coppia di rette **c'**, **d'** del quadrato parallele al quadro e con esse formano il quadrato in prospettiva **a' d' b' c'**. (Fig. 13)

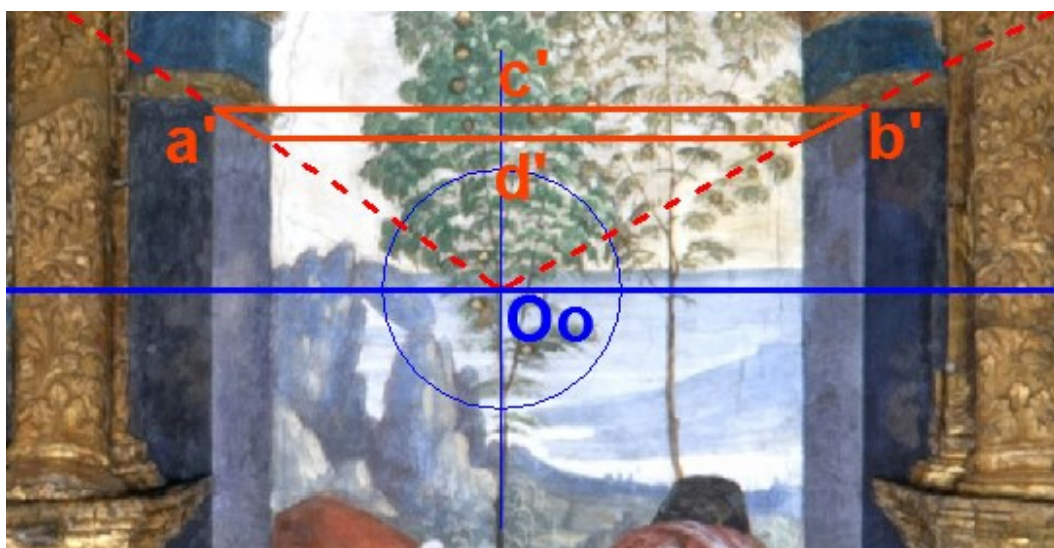


Fig. 13

Si proiettano verticalmente i quattro vertici dello spazio quadrato individuati in quota fino ad intersecare il piano di terra. Dall'analisi visiva tuttavia è possibile fissare sul dipinto solo uno di questi quattro vertici proiettati, però utilizzando le rette perpendicolari al quadro **e'**, **f'**, quelle parallele **h' g'** e le rette verticali di proiezione **i' j' k' l'** è possibile ricostruire a terra la posizione degli altri tre vertici non visibili dello spazio quadrato che sottende l'arco centrale del monumento. Si individua così la base quadrata **e' f' h' g'** dello spazio sotteso dal fornice centrale dell'arco che interseca il piano di terra. (Fig. 14,15)

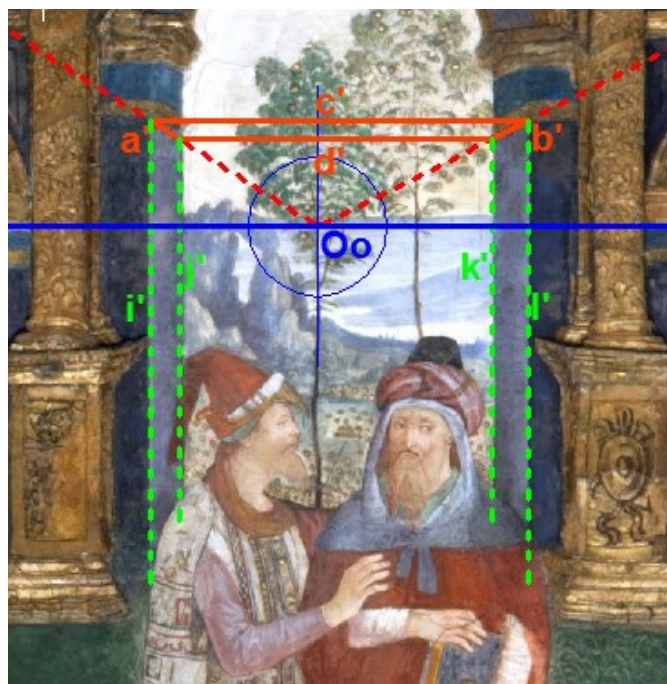


Fig. 14

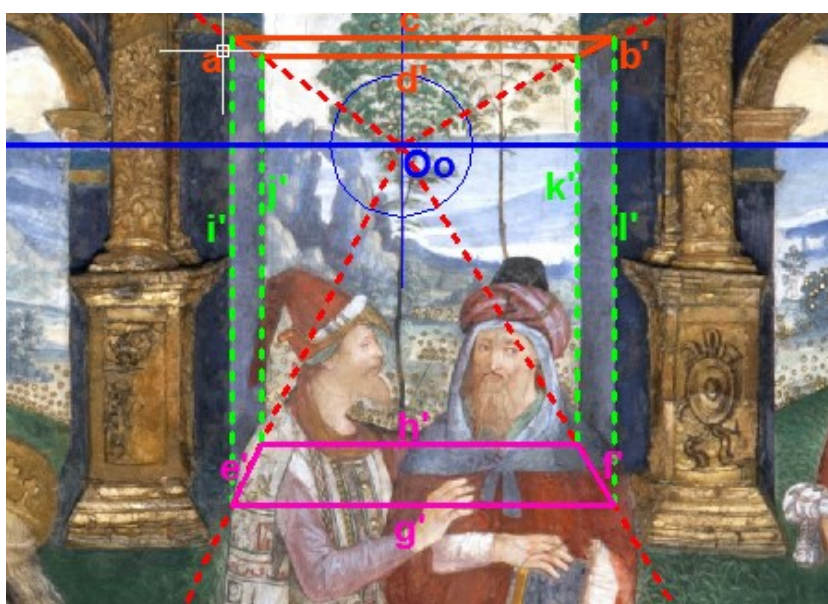


Fig. 15

TERZO PASSAGGIO

Il ritrovamento del Cerchio di Distanza ovvero della distanza dell'osservatore del quadro e quindi della posizione nello spazio.

Dalle angoli del quadrato superiore a' d' b' c' vengono tracciati le due rette diagonali v' & z' del quadrato che intersecano l'orizzonte $i'a$ nei punti V' & Z' . Le rette v' & z' in quanto diagonali di un quadrato si intersecano in un angolo retto e formano angoli di 45 gradi con il quadro del dipinto. (Fig. 16,17)

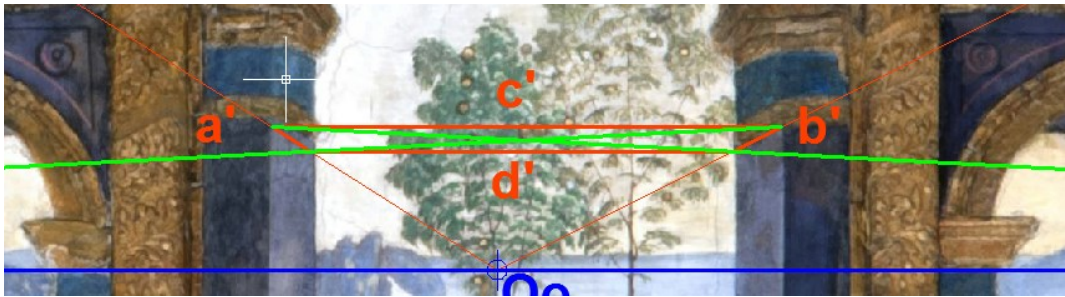


Fig. 16



Fig. 17

I punti che tali diagonali individuano sull'orizzonte, in quando fughe di rette inclinate a 45 gradi appartengono al **cerchio di distanza** che risulta in tal modo fissato essendo noti il suo centro **Oo** e un suo diametro **V'Z'**. (Fig. 18)

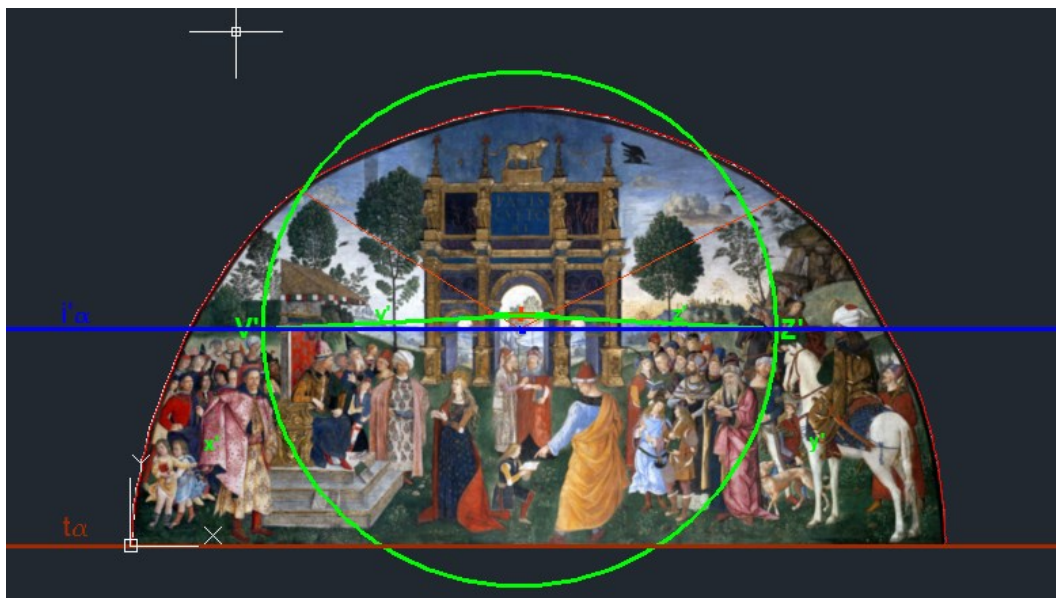


Fig. 18

Il centro di proiezione O viene ribaltato sul cerchio di distanza si trova in questo modo il punto di proiezione ribaltato **O***. La distanza **Oo O*** è pari alla distanza **O Oo** tra l'osservatore nello spazio reale O e la proiezione di questo sul quadro **Oo**. Il punto di proiezione ribaltato **O*** può essere visto come centro di una omologia piana che ha per asse la traccia del piano a cui appartengono le rette prospettiche considerate e come elementi omologici corrispondenti le rette prospettiche perpendicolari al quadro che ha ribaltamento avvenuto formano un angolo di novanta gradi con la traccia del piano ribaltato. Fig. 19, 20



Fig. 19

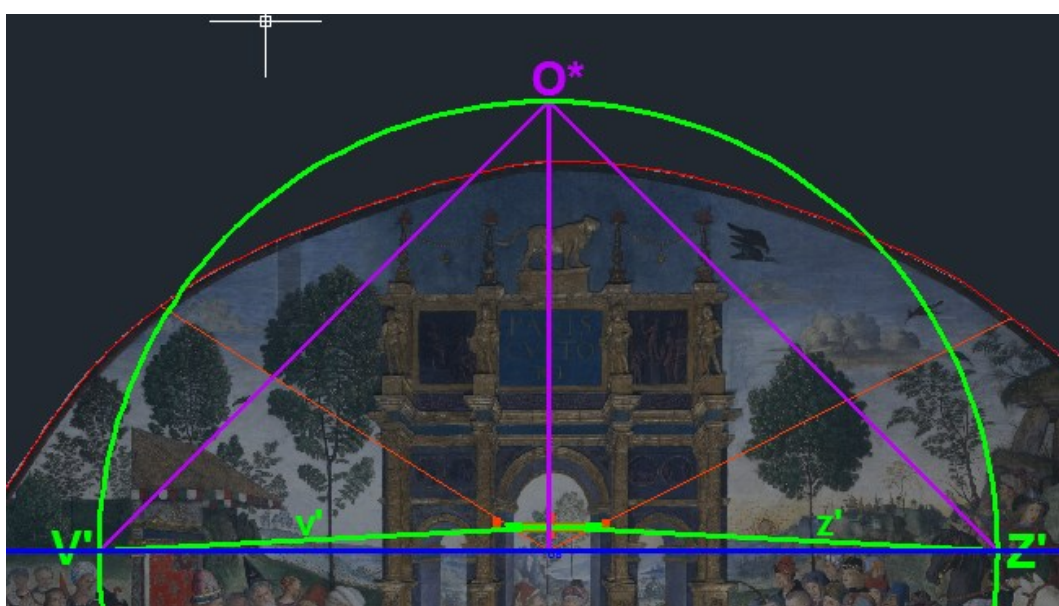


Fig. 20

QUARTO PASSAGGIO

Ribaltamento del piano terra orizzontale a cui appartiene lo spazio quadrato $e' h' f' g'$ sottostante il fornice centrale dell'arco. (Fig. 21)

Dopo aver effettuato la proiezione del quadrato orizzontale in quota $a' d' b' c'$ e ad aver individuato il quadrato del piano di terra $e' h' f' g'$ si tracciano le diagonali di quest'ultimo $x' & y'$ che vengono estese fino alla fuga $i'a$ e alla traccia ta del piano di terra. (Fig. 22)

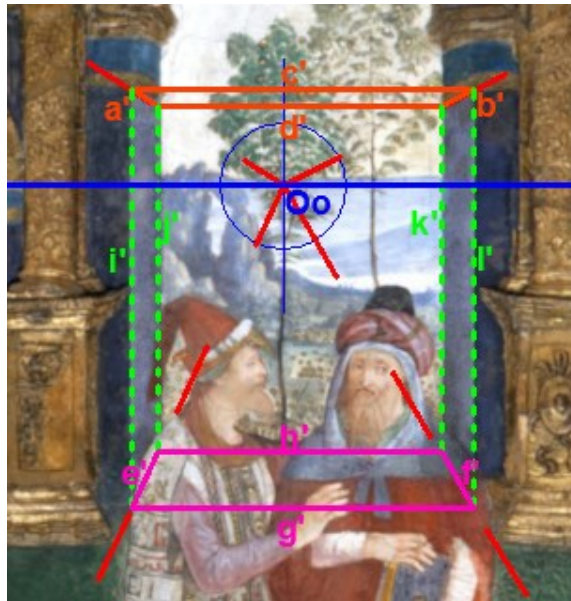


Fig. 21

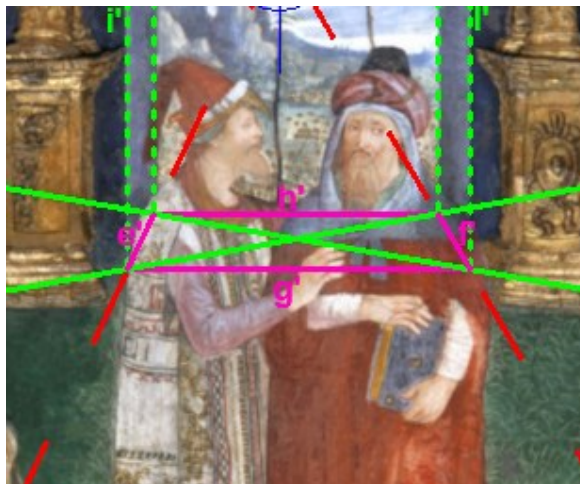


Fig. 22

Tali rette, come detto in precedenza, formando un angolo di 45 gradi rispetto al quadro, intersecano l'orizzonte $i'a$ in due punti $V' & Z'$ che appartengono al

cerchio di distanza. I punti di tali rette che intersecano la fondamentale li indichiamo con le lettere **Z** & **V** sono queste le tracce delle diagonali del quadrato di base. (Fig. 23)



Fig. 23

La coppia di rette **e' f'** del quadrato di base, perpendicolari al quadro, vengono prolungate fino alla fuga **i'a** in **Oo** e alla traccia di piano di terra **ta**.

Si effettua poi il ribaltamento della coppia di rette **e' f'** fino ad individuare le rette ribaltate **e** & **f** che essendo perpendicolare al quadro formano un angolo di 90 gradi con la traccia **ta**.(Fig. 24)



Fig. 24

Si determinano così gli elementi necessari per individuare una omologia piana nella quale O^* è il centro dell'omologia, ta è l'asse dell'omologia $e'e$ ed $f'f$ sono due coppie di rette corrispondenti dell'omologia. (Fig. 25)

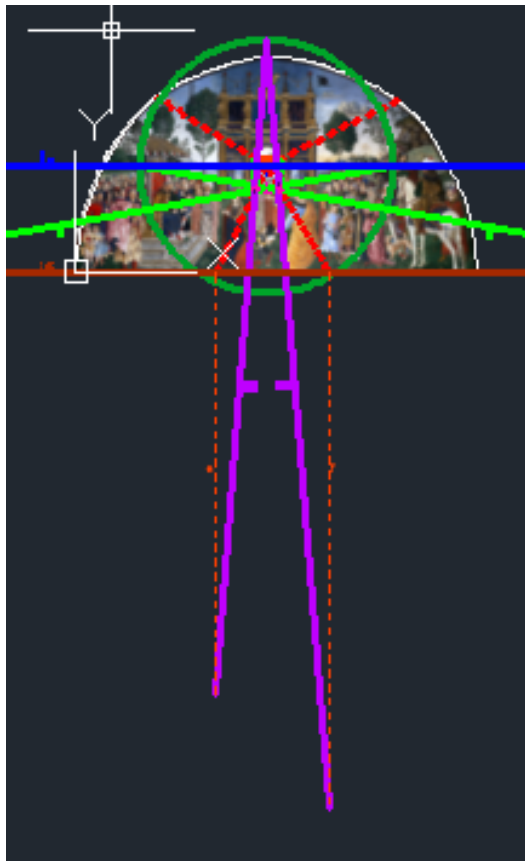


Fig. 25

Dal punto O^* vengono tracciate due rette di richiamo O^*P' & O^*Q' che passano per i punti P' & Q' posizionati agli angoli opposti del quadrato $e'h'f'g'$ fino ad intersecare rispettivamente le rette ribaltate e & f nei punti ribaltati P & Q . La retta diagonale ribaltata PQ ci dà **il quadrato ribaltato ehfg**, che fornisce la misura reale del fornice centrale dell'arco in pianta. (Fig. 26, 27, 28)

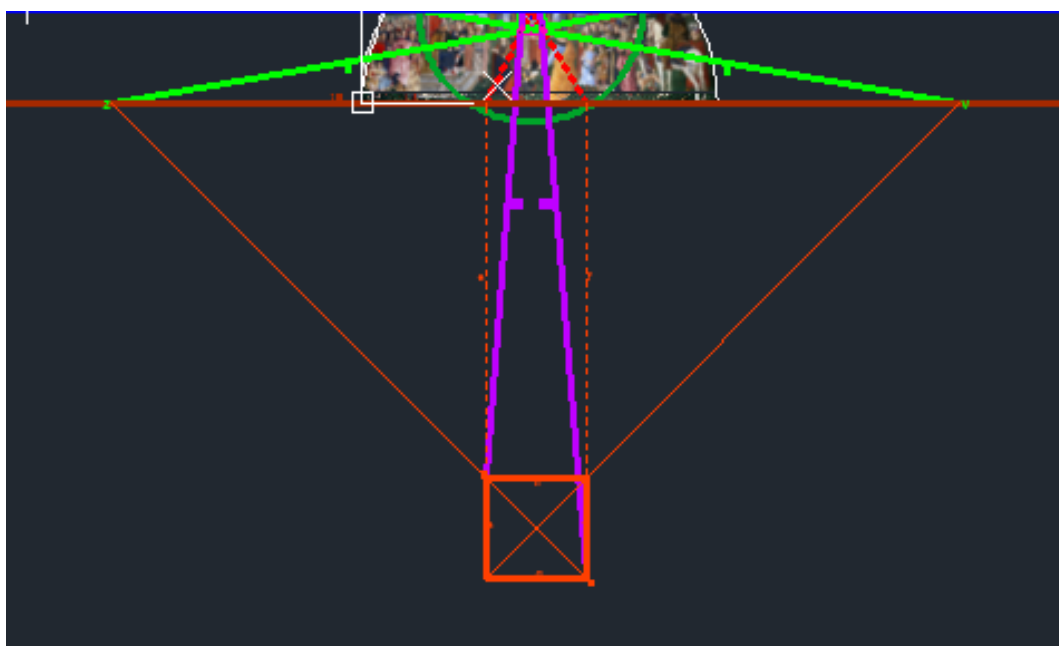


Fig. 26

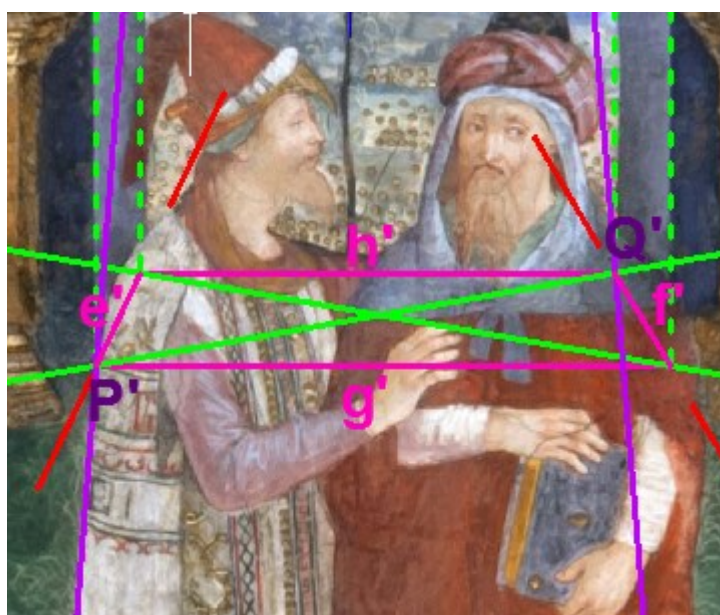


Fig. 27

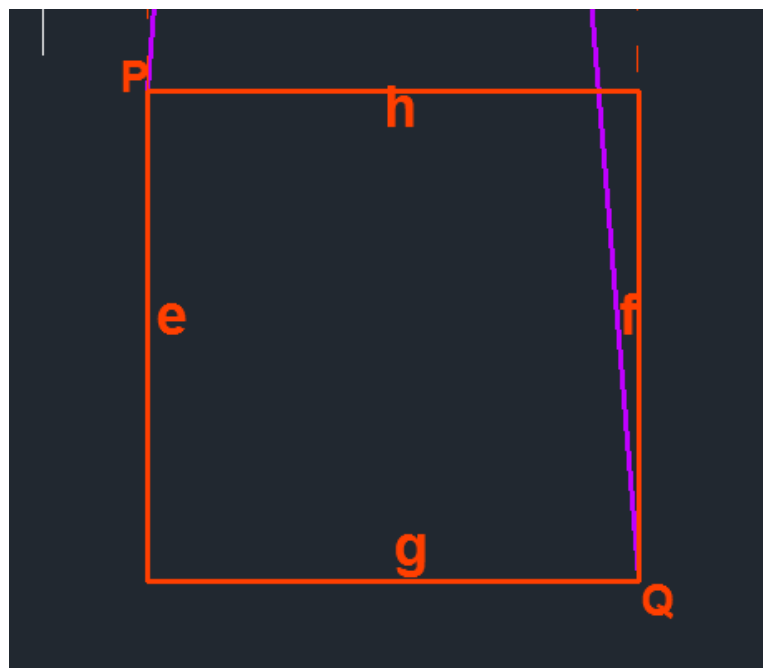


Fig. 28 - Il quadrato ribaltato **ehfg**.

QUINTO PASSAGGIO

Individuazione della vera forma della pianta dell'arco: i pilastri dei fornic

Le rette verticali **i' j' k' l'** precedentemente tracciate dei quattro spigoli del fornice centrale dell'arco sono affiancate dalle rette verticali degli altri spigoli visibili dei due fornic laterali e dalle rette verticali che delimitano l'ingombro esterno dell'arco: **m' n' o' p' q' r' s' t'**. (Fig. 29)

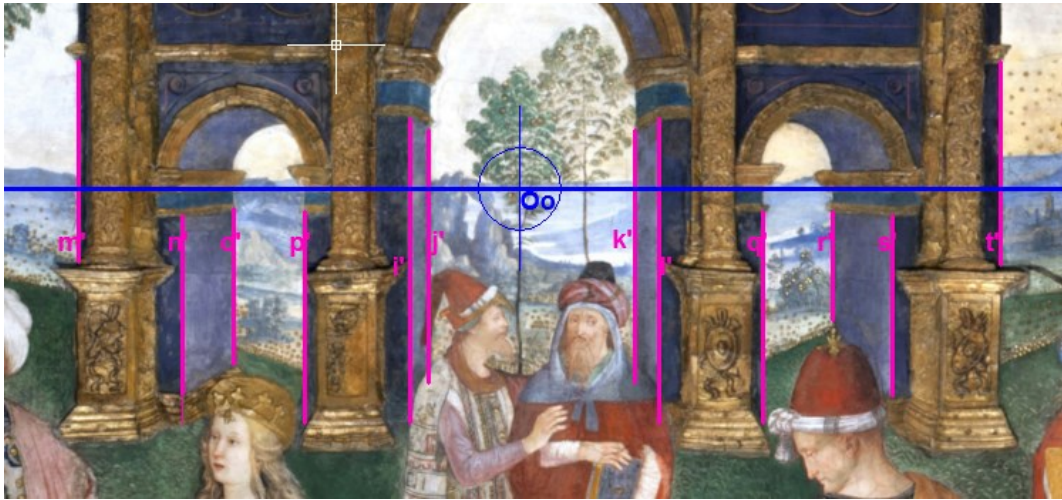


Fig. 29

La coppia di **rette orizzontali** parallele al quadro **h'** & **g'** rispettivamente il lato posteriore ed anteriore del fornice principale dell'arco vengono estese in entrambe le direzioni. La fuga e la traccia di tali rette parallele al quadro sono a distanza infinita e pertanto non si possono rappresentare con un punto finito sul quadro ma individuano una direzione.(Fig. 30)

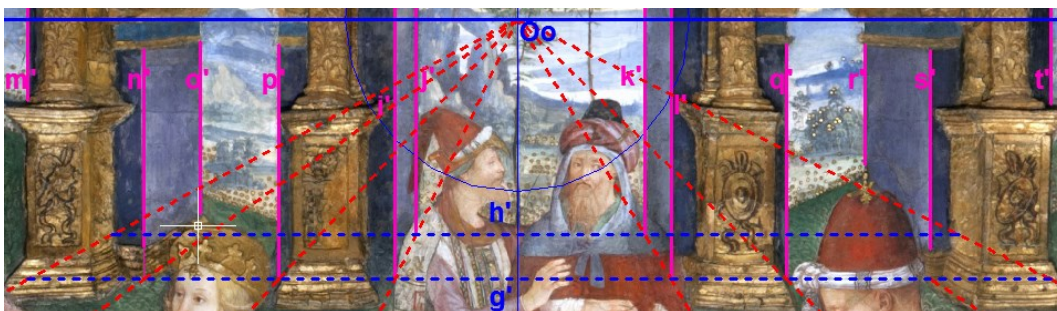


Fig. 30

I punti dove le due rette orizzontali parallele al quadro intersecano le rette **m' n' o' p' q' r' s' t'** individuano gli spigoli a terra dei quattro pilastri dell'arco. Queste rette palesano vari gradi di approssimazione nella costruzione dipinta dall'artista. Per mantenere una coerenza nel disegno geometrico, certe rette non seguono pedissequamente il disegno dell'artista.(Fig. 31)



Fig. 31

Le rette orizzontali perpendicolari al quadro vengono estese da una parte fino alla fuga del piano $i'a$ cui appartengono in Oo e dall'altra parte fino alla traccia del medesimo piano ta . (Fig. 32)

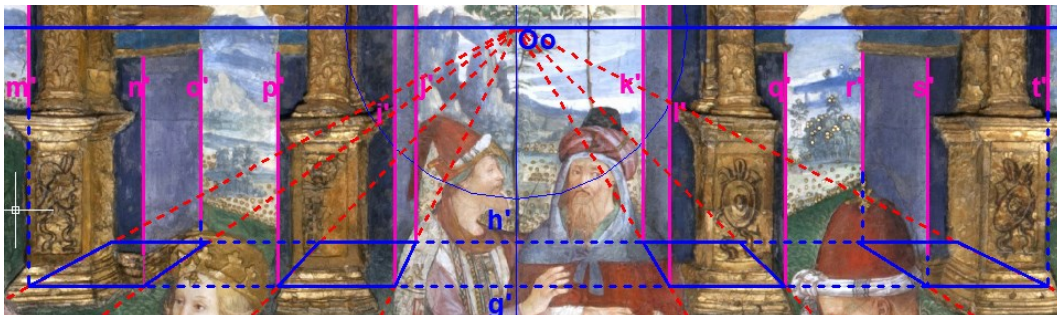


Fig. 32

L'asse ta funge da cerniera per il ribaltamento del piano di terra sul quadro. Le rette perpendicolari al quadro si ribaltano in rette che, come già detto, formano angoli di novanta gradi con la fondamentale ta . (Fig. 33)

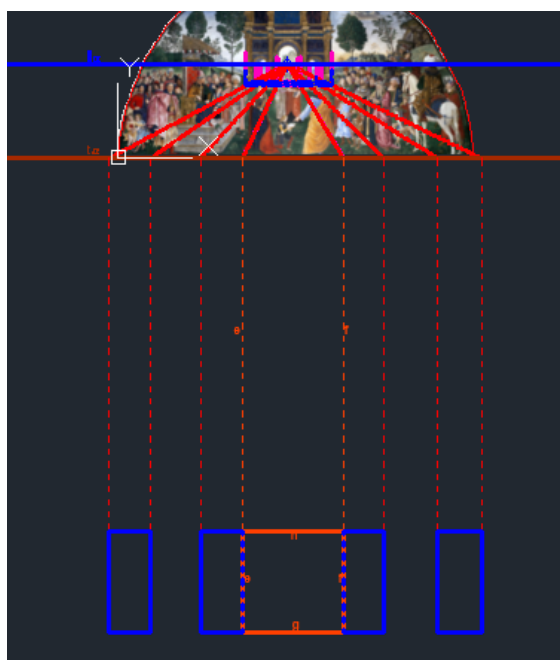


Fig. 33

Le rette ribaltate perpendicolari al quadro consentono di individuare la base dei quattro pilastri dell'arco in pianta. Sfruttando le proprietà omologiche illustrate in precedenza si può definire compiutamente la larghezza e la profondità di tali elementi architettonici. (Fig. 34)

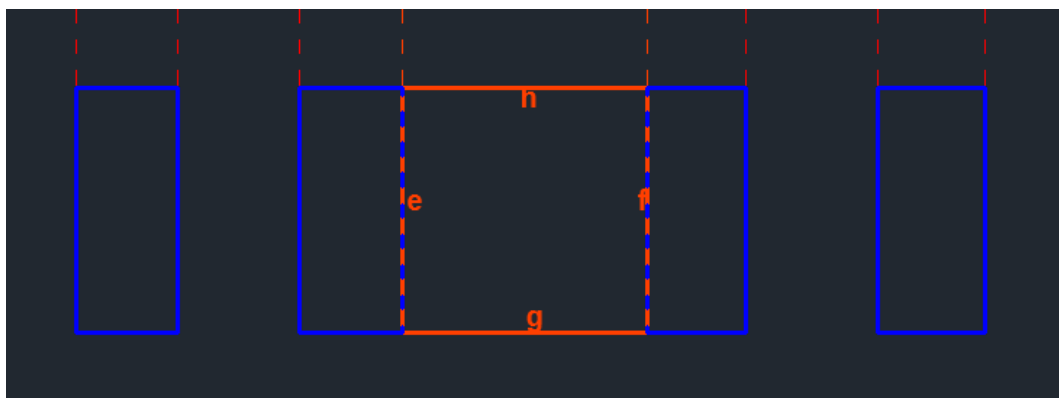


Fig. 34

SESTO PASSAGGIO

Ribaltamento dei piedistalli che reggono le colonne anteriori - Il ribaltamento della sezione orizzontale del dado del pilastro

Si inizia con l'individuazione delle rette parallele al quadro che delimitano il lato posteriore e quello anteriore del piedistallo. La retta posteriore **g'** e il suo ribaltamento **g** sono state già individuate in precedenza. La retta anteriore **u'** viene ricalcata sul dipinto per poi individuare il suo ribaltamento **u**. (Fig. 35)

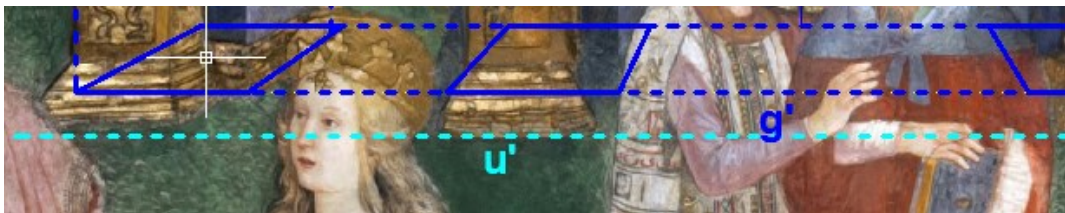


Fig. 35

Due **rette perpendicolare al quadro** ovvero due rette proiettanti che delimitano lateralmente il piedistallo vengono prolungate da una parte fino alla loro fuga in **Oo**, dall'altra fino alla loro traccia **ta**. Tali rette in prospettiva intersecano **g'** & **u'** a formare la base del piedistallo sul dipinto. (Fig. 36,37)

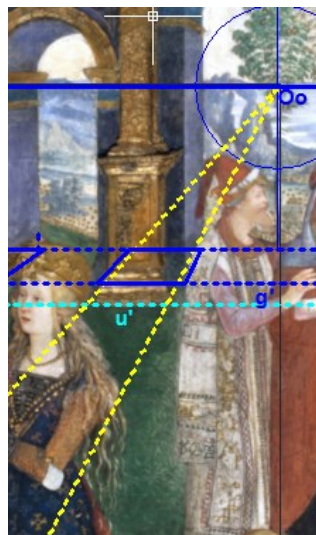


Fig 36

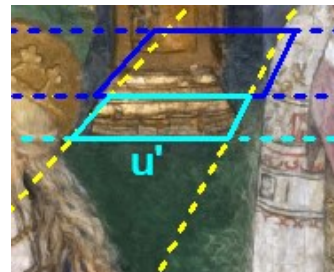


Fig 37

Le due **rette proiettanti**, estese fino alla fondamentale **ta** vengono ribaltate. In questo ribaltamento le rette laterali del piedistallo intersecano i lati anteriori dei **pilastrini ribaltati** in precedenza, fornendo dunque la misura della larghezza dei quattro piedistalli addossati ai pilastrini. (Fig. 38, 39)



Fig. 38

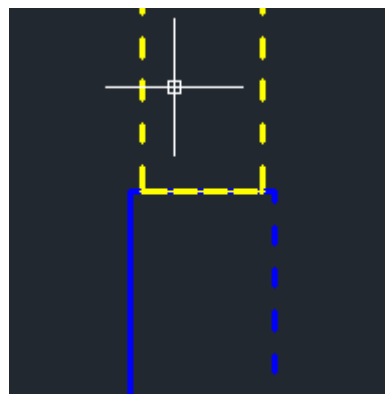


Fig. 39

Si tracciano due **rette di richiamo** da **O*** passanti per due vertici **S'** & **T'** in prospettiva del **rettangolo** di base del piedistallo...(Fig. 40)



Fig. 40

...fino ad intersecare le **rette ribaltate** del piedistallo nei punti **S** & **T**. (Fig. 41)

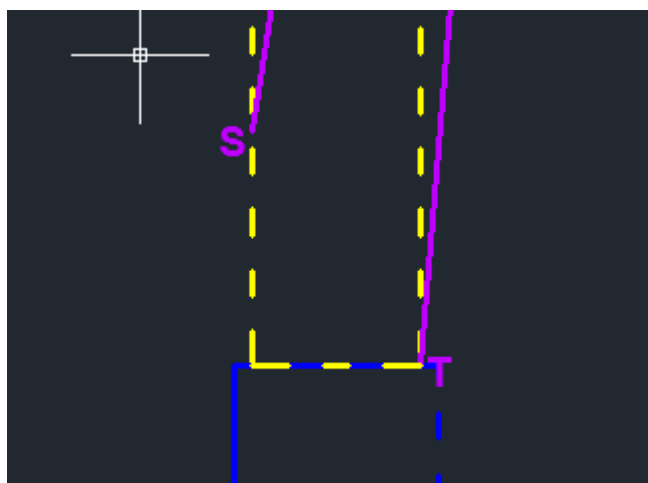


Fig. 41

Si ricava così la base del **plinto** che sporge dal **corpo centrale** dell'arco. La retta per il punto T' che individua il punto T ribaltato è stata costruita per verificare un allineamento già noto in precedenza. (Fig. 42,43)

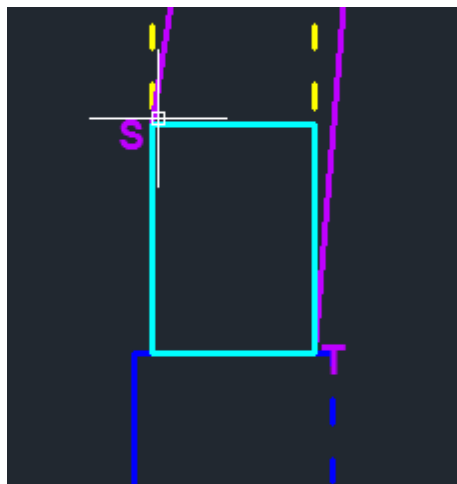


Fig. 42

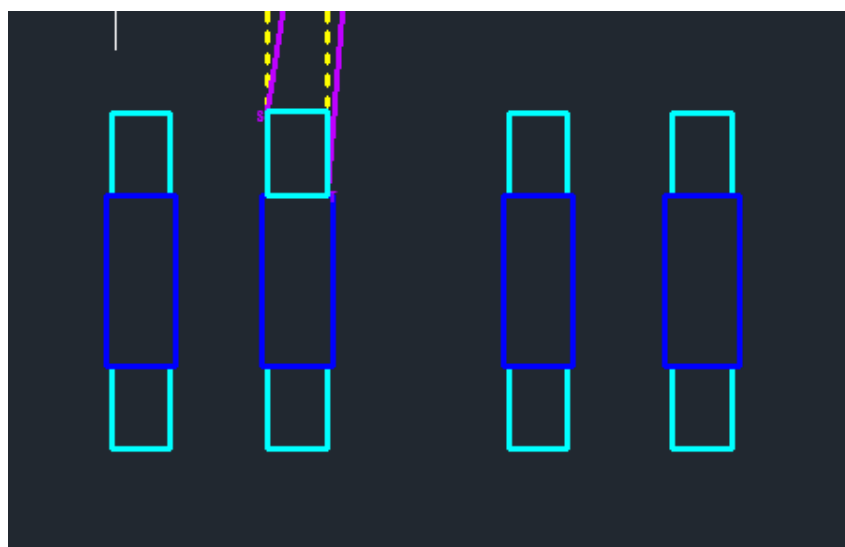


Fig. 43

L'individuazione della misura della sezione orizzontale del dado del plinto.

Si suppone che la rastremazione della base del piedistallo sia costante su tutti e tre i lati del piedistallo pertanto individuato il restringimento in larghezza del dado rispetto alla base è possibile anche individuare la lunghezza del dado.

Il segmento **x'** viene ricalcato direttamente sulla raffigurazione pittorica alla base del dado del piedistallo. Si conducono due rette proiettanti passanti per le estremità del dado estese da una parte fino a **Oo** e dall'altra fino a **ta**. (Fig. 44, 45)

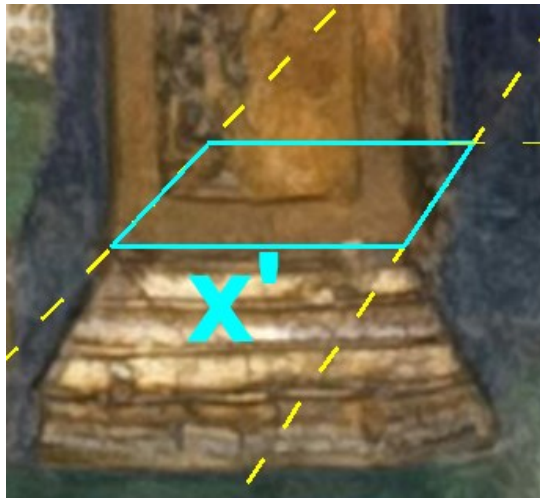


Fig. 44

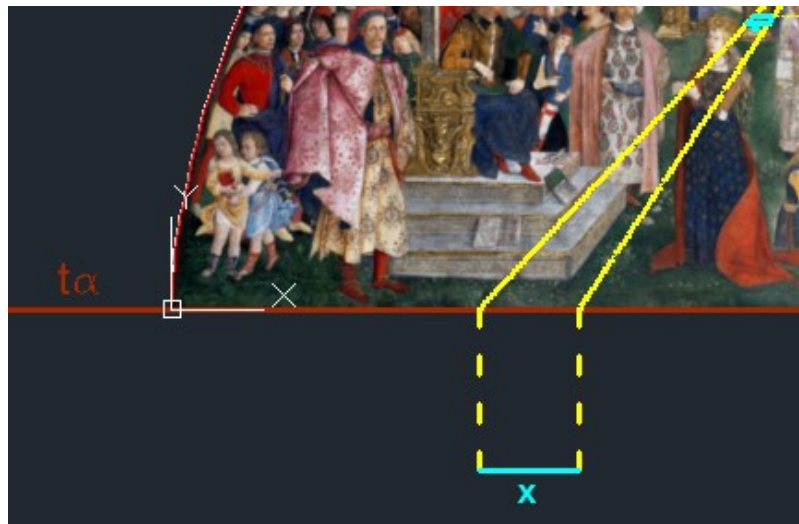


Fig. 45

Dall'osservazione del dipinto si evince che la sezione orizzontale sommitale della cornice del piedistallo aggetta rispetto al dado tanto quanto si rastrema la base del

piedistallo, pertanto tale sezione orizzontale risulta uguale a quella di base. (Fig. 46)

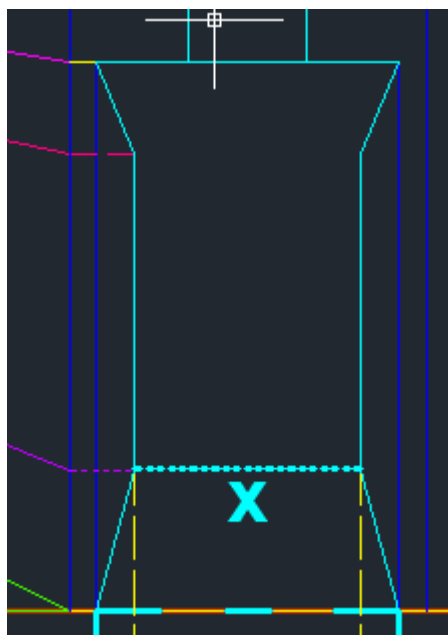


Fig. 46

SETTIMO PASSAGGIO

La costruzione del prospetto anteriore dell'arco.

Si prende in considerazione come piano frontale su cui effettuare le misure il piano parallelo al quadro costituito dal fronte anteriore del corpo principale dell'arco di colore blu sul dipinto. In particolar modo viene preso in considerazione lo spigolo anteriore destro verticale del monumento assimilabile alla **retta verticale i'**. (Fig. 47)

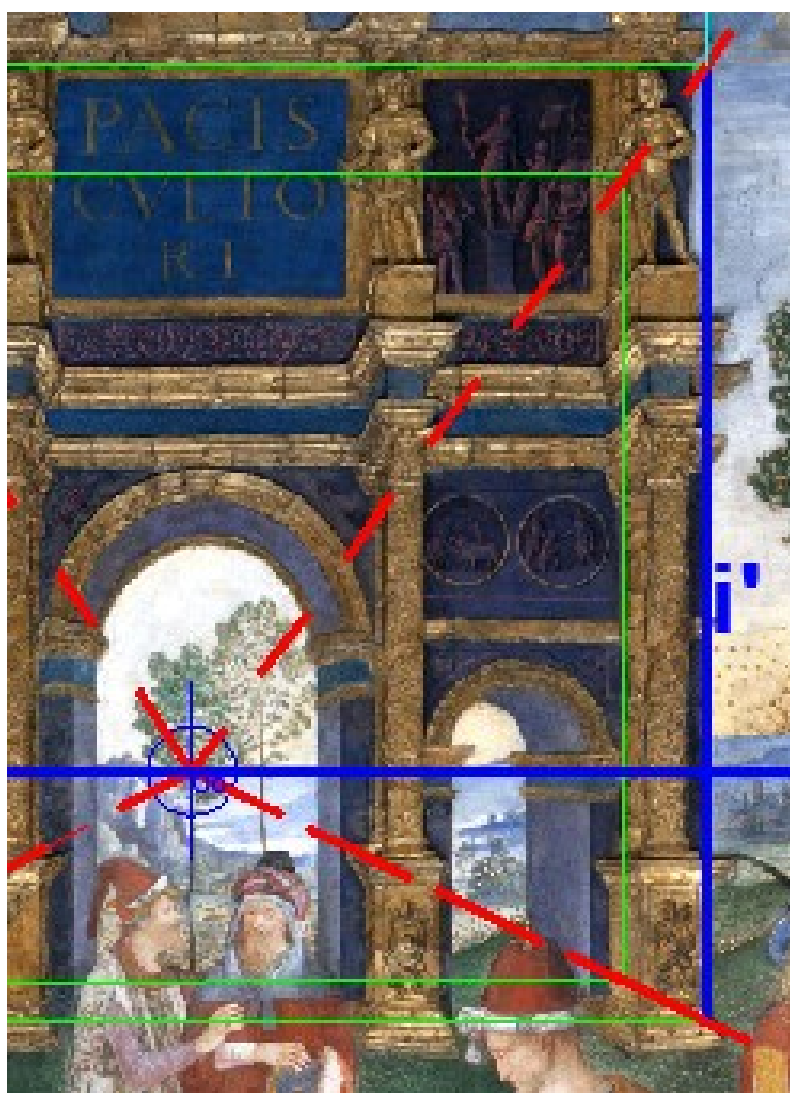


Fig. 47

Si prende in considerazione **la retta proiettante b** che passa per il punto a terra dello spigolo verticale **i'** sopradetto. Tale retta viene prolungata fino alla linea di terra **ta** che contiene la sua traccia **tb**. Da questo punto si può condurre **una retta verticale c** che è la traccia del piano su cui si può effettuare il ribaltamento del prospetto dell'arco. In tal modo tale traccia coincide con **lo spigolo verticale** ribaltato dell'arco. Le misure orizzontali del prospetto ribaltato dell'arco sono desunte dalle analisi precedentemente effettuate. (Fig. 48)

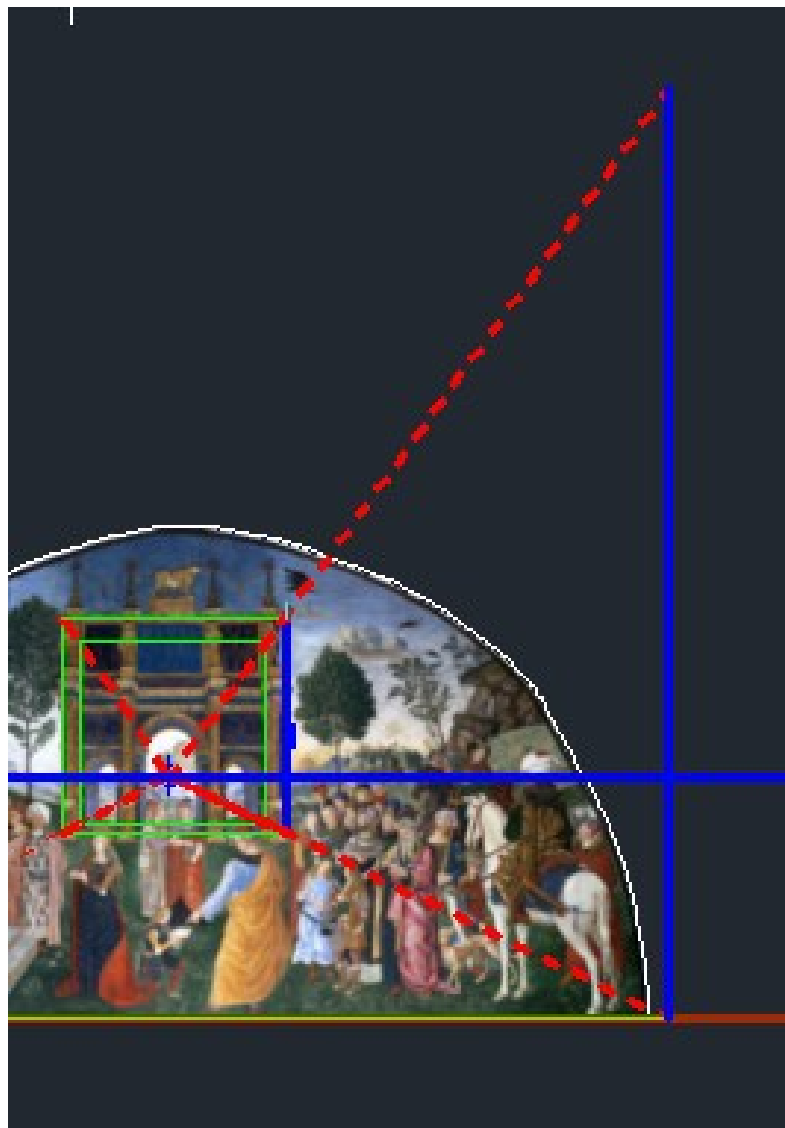


Fig. 48

Le **misure verticali** staccate sullo spigolo anteriore destro dell'arco vengono **proiettate** sulla **traccia del piano verticale** del ribaltamento per individuare **le quote dei singoli allineamenti architettonici**. (Fig. 49, 50)



Fig. 49

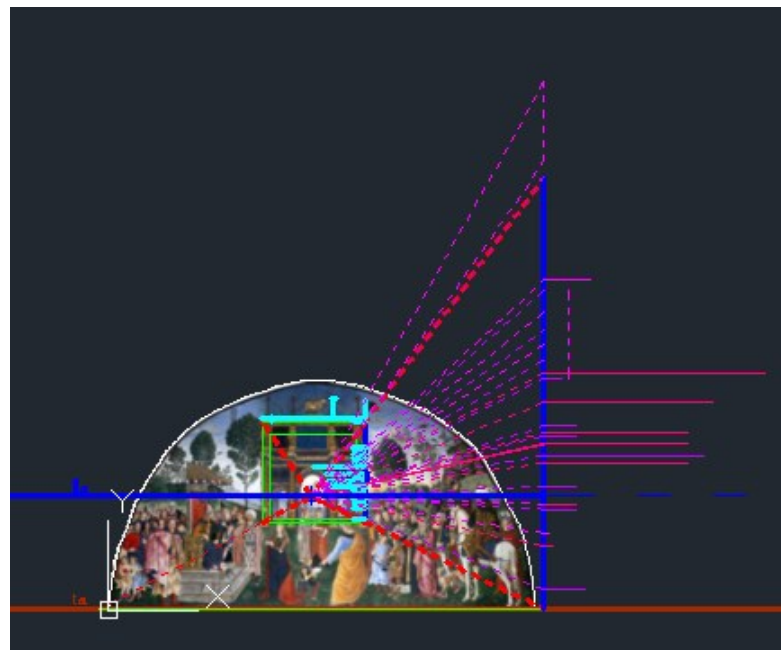


Fig. 50

Vengono individuati in questo modo i principali elementi architettonici costituenti l'arco: piedistallo con base, dado, e cornice, colonna con base, fusto e capitello, trabeazione, fornice centrale, fornici laterali minori, attico con i suoi riquadri, cornice superiore, e candelabri. (Fig. 51)

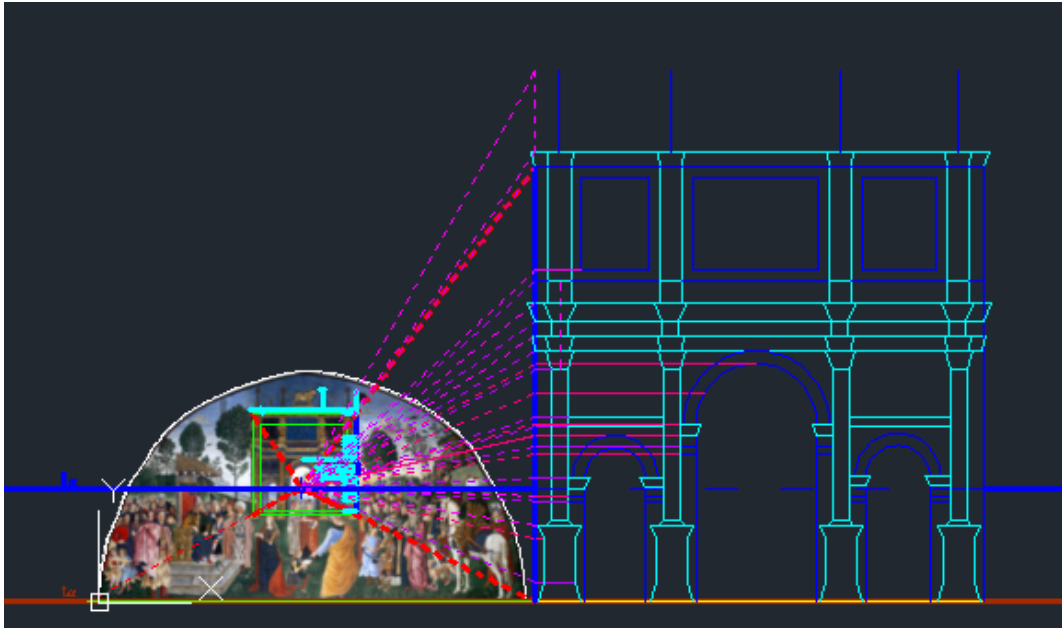


Fig. 51

OTTAVO PASSAGGIO

La colonna su piedistallo: larghezza e quota. La larghezza della colonna viene ricavata con tre passaggi

A titolo di esempio si illustra la modalità di calcolo della misura di un particolare architettonico. E bene ribadire l'elevato grado di arbitrarietà di tale operazione che deriva dalle incertezze grafiche presenti nel dipinto rispetto ad una costruzione geometrica "legittima".

Si vuole rappresentare ora una delle colonne anteriori su piedistallo del monumento tali colonne si suppongono tutte della stessa misura. Si segna in primo luogo sul dipinto la dimensione del segmento y' distanza della base della colonna dal limite laterale superiore del piedistallo. Tale misura si proietta sul piano frontale anteriore del pilastro dell'arco che viene assunto come piano su cui svolgiamo le considerazioni di tipo metrico. Per fare ciò conduciamo dall'estremità del segmento y' due **rette proiettanti** che come tale hanno fuga in **Oo**. La intersezione con lo spigolo verticale (t') del pilastro fornisce uno degli estremi della misura ricercata y'' (Fig. 52)

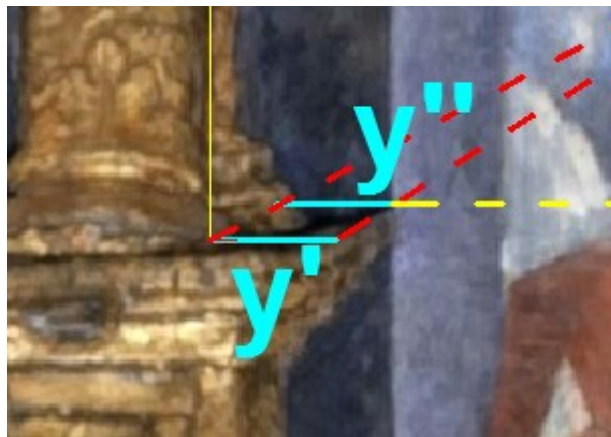


Fig. 52

Nell'ipotesi che tutte le colonne siano uguali riportiamo la misura y'' in corrispondenza dell'ultimo pilastro laterale destro. Costruiamo le **rette proiettanti** che da Oo intercettano le estremità del segmento y'' e le estendiamo fino alla traccia $t\beta$ del piano orizzontale beta su cui poggia la colonna. (Fig. 53, 54)



Fig. 53

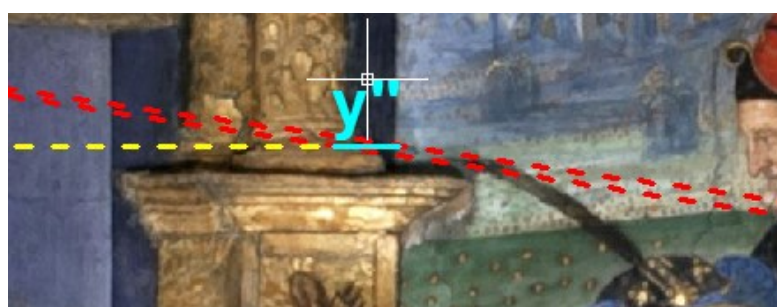


Fig. 54

La traccia $t\beta$ è parallela alla traccia $t\alpha$ ad distanza da essa pari alla quota che abbiamo già trovato in precedenza. Su questa traccia possiamo misurare la dimensione reale y del segmento y'' . Questa dimensione y può essere ricollocata sul prospetto ribaltato dell'arco che abbiamo effettuato nel passaggio precedente. (Fig. 55)

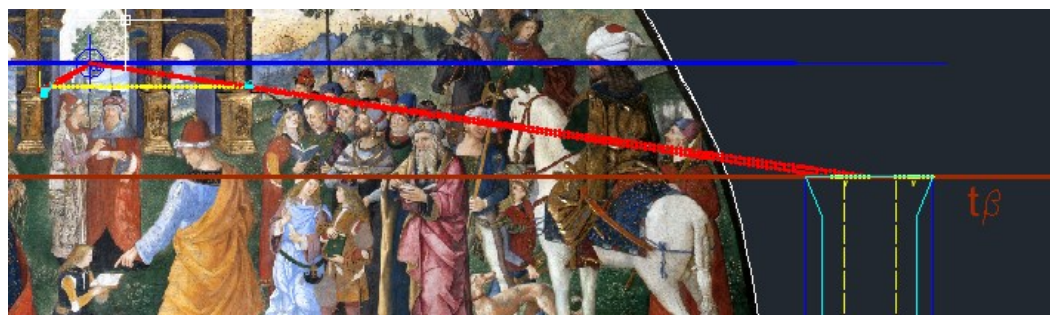


Fig. 55

DALLA RESTITUZIONE ALLA MODELLAZIONE: IL CONFRONTO CON L'ARCO DI COSTANTINO

L'arco restituito giace su la linea di terra che era stata individuata sul bordo inferiore del dipinto. Questo bordo, che appartiene alla lunetta sul muro meridionale della Sala dei Santi è di misura reale 8.49 metri. L'arco ribaltato su questa stessa linea di terra ha le seguenti misure (Fig. 56):

Altezza fino alla cornice superiore dell'attico: 8.95 m

Larghezza: 8.90 m

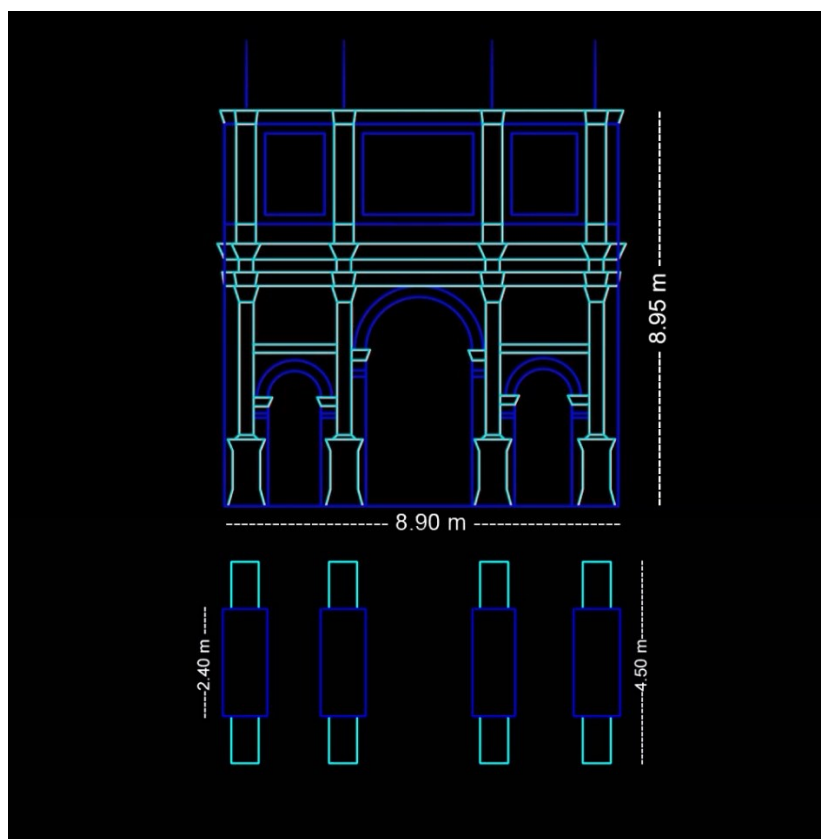


Fig. 56

Profondità del corpo centrale dell'arco: 2.40 m

Profondità dal plinto esterno: 4.50 m

La struttura dell'arco restituito permette poi una sua modellazione in 3D (Fig. 57):

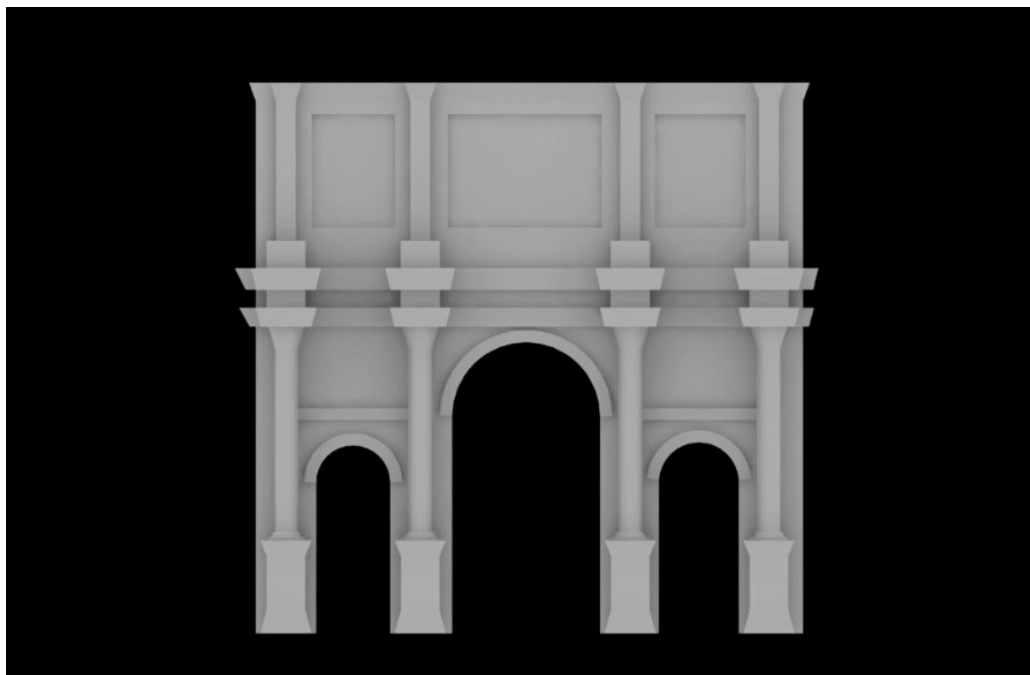


Fig. 57

Il modello 3D portato poi in 3D Studio permette di applicare i texture che lo rendono simile all'originale dipinto dal Pintoricchio però adesso visionabile in un ambiente tridimensionale e virtuale. Il passaggio intermedio (Fig. 58):

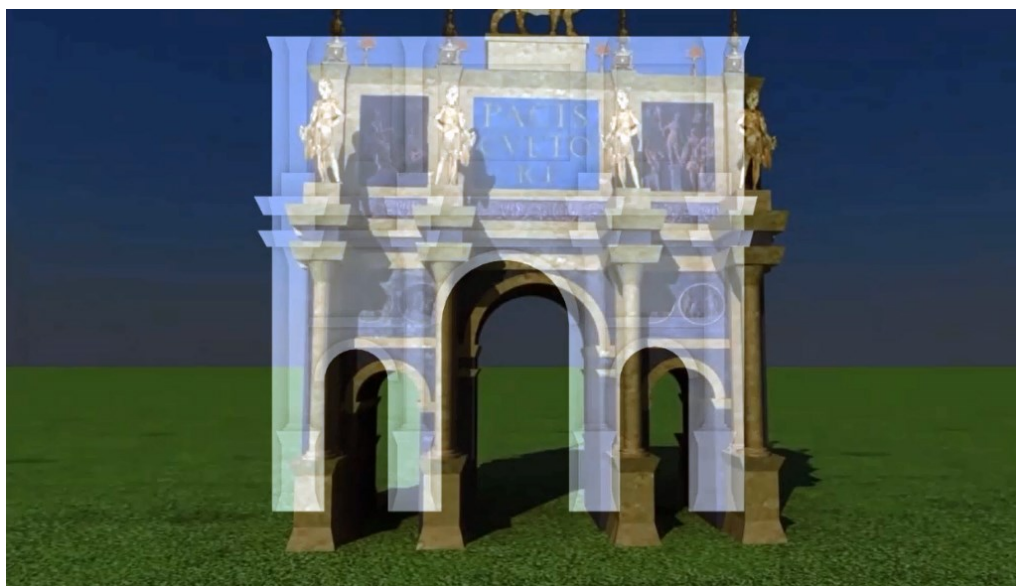


Fig. 58

L'arco "borgiano" modellato e texturizzato in 3D (Fig. 59, 60):



Fig. 59



Fig. 60

Con l'arco restituito e misurato si può mettere a confronto con l'Arco di Costantino, il grandioso manufatto tardo-imperiale che Pintoricchio avrebbe conosciuto (Fig. 61):



Fig. 61

L'arco di Costantino misura 21 metri di altezza (con l'attico), 25,70 di larghezza e 7,40 di profondità. La principale differenza tra questo e il nostro arco “borgiano” è un minore quota dell'arco costantiniano (21 m) in proporzione a la sua larghezza (25,70 m). L'aspetto quasi quadrato dell'arco raffigurato dal Pintoricchio può essere attribuibile all'esigenza di fa spiccare l'epigrafe autocelebrativa del papa “CVLTORI PACIS” inserito sul pannello centrale dell'attico, sovrasto poi dal toro, simbolo del casato Borgia.

Le minori dimensioni del nostro arco, se lo si prende in considerazione insieme al contesto in cui l'artista lo raffigura - un rigoglioso paesaggio, affollato da una fitta distribuzione di personaggi coloratissimi - non possono che richiamare la pratica rinascimentale della costruzione di un'architettura effimera, utilizzata a

scopi celebrativi che richiamava gli antichi fasti, nonché il potere e la cultura che questi esprimevano.²⁴⁹

L'arco restituito, e reso tridimensionale, ci offre inoltre la possibilità di ipotizzare l'esteso piano di terra dal quale esso spicca. La griglia, fornita dal programma del disegno architettonico, ci ricorda il piano a scacchiera che gioca un ruolo tanto fondamentale nella costruzione "legittima" della prospettiva del Quattrocento. (Fig. 62)

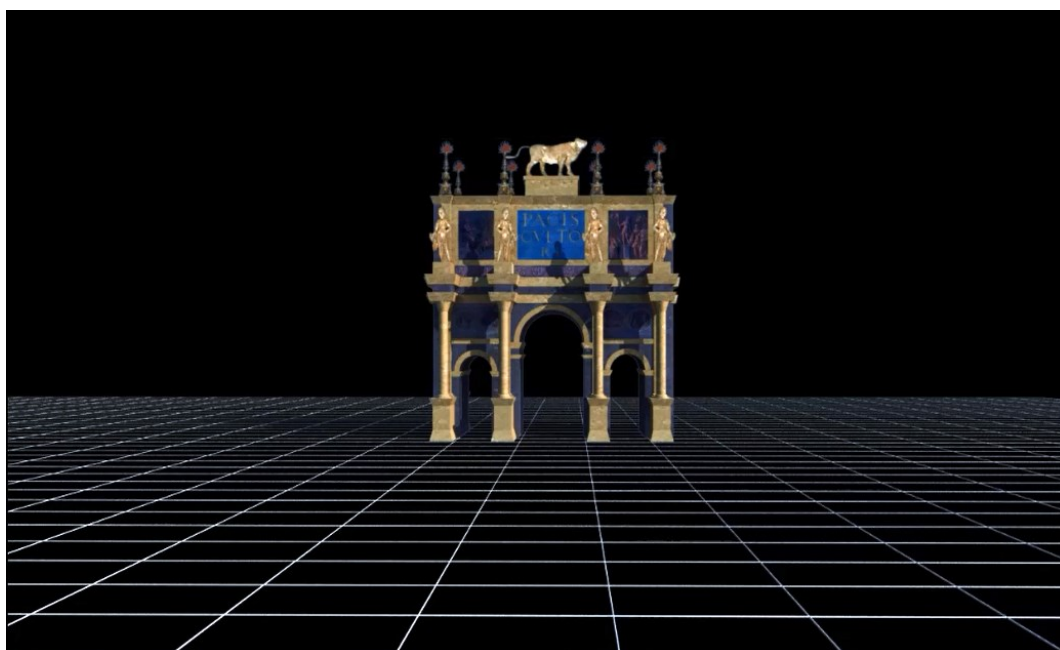


Fig. 62

249 Cfr. MARIA ANTONIETTA VISCEGLIA, *Identità urbana, rituali civici e spazio pubblico a Roma tra Rinascimento e Controriforma* in "Dimensioni e problemi della ricerca storica rivista del Dipartimento di Storia Moderna e Contemporanea dell'Università La Sapienza di Roma", Roma, Carocci, 1988, pp. 7-38.

Esso ci consentirebbe di intraprendere un ulteriore percorso, mirato ad ipotizzare le misure dello spazio raffigurato nel dipinto e la distribuzione al suo interno delle figure rappresentate. (Fig. 63)



Fig. 63

5.

LA FRUIZIONE DEI DATI

Temi come iconografia, tecniche esecutive e restauro contemporaneo, storia e storia dell'arte, sono tutti affascinanti ed essenziali per la comprensione di un'opera d'arte come il ciclo dei dipinti creato dal Pintoricchio nella Sala dei Santi. Sono tutti discorsi che hanno grandi potenzialità di essere divulgati tramite i mezzi digitali disponibili oggi. Se questo è il caso di tutte le materie rilevanti per l'arte, lo è ancora di più per la prospettiva rinascimentale per la sua natura illustrata che, sempre appoggiata dalla teoria, si presta in modo particolarmente interessante ai media audio-visivi. Ci auguriamo che il film animato che accompagna questa relazione lo dimostri in modo convincente.

Si ritiene inoltre che i risultati dello studio ivi esposto vengono considerati come materia rilevante per la diffusione tramite gli strumenti audio-visivi che sono oramai alla portata di tutti: smartphone, tablet e laptop portatile. Proponiamo il modello interattivo programmatico con Unity (in allegato) come mezzo interattivo tramite il quale il nostro studio sarà reso disponibile, anche in versione animata accompagnata da una colonna sonora con commento audio. (Fig. 64)



Fig. 64

CONCLUSIONE

L'opera pittorica, collocata nel suo contesto organico – nel nostro caso l'appartamento privato del Papa – è inevitabilmente percepita in un modo che è fortemente condizionato dal tempo e dalla storia. Il tempo della sua esecuzione e le ragioni della sua esistenza, alla fine del Quattrocento, sono necessariamente diversi dalla nostra percezione dell'opera in un contesto mutato, ovvero quello dei Musei Vaticani. Michael Baxandall in *Pittura ed esperienze sociali nell'Italia del Quattrocento* scrive «è necessario notare che l'uomo del Quattrocento si impegnava a fondo nel guardare un dipinto, anche se ciò può apparire curioso. Sapeva che in un buon dipinto ci doveva essere abilità e spesso era convinto che il dare un giudizio su di essa e talvolta anche l'esprimerlo verbalmente, fosse compito del fruitore colto»²⁵⁰. In questo studio ci siamo permessi di assumere la veste di un potenziale fruitore con conoscenze di geometria, una materia certamente non estranea al colto pubblico dell'epoca del Pinturicchio.

La geometria descrittiva si presta in modo particolare alla diffusione del patrimonio storico-artistico tramite strumenti digitali e interattivi per il suo forte impatto visivo. Lo scopo dell'indagine è usufruire di questi strumenti moderni per migliorare la conoscenza di un'opera, tenendo presente che la presentazione dei risultati dello studio a un potenziale fruitore può arricchire la sua esperienza didattica. Il filmato dello studio prospettico dovrebbe essere accessibile tramite il modello 3D interattivo costruito appositamente per fornire agli studiosi, ed anche a un pubblico più ampio, l'opportunità di esplorare manufatti architettonici e artistici all'interno di un museo virtuale basato su dati scientificamente attendibili e che, ci auguriamo, possa fare onore ai reali Musei Vaticani.

250 Cfr. MICHAEL BAXANDALL, *Painting and Experience in Fifteenth Century Italy*, Oxford, Oxford University Press, 1972 (Ed. italiana 2001, p. 45).

7.

SCHEDE TECNICHE A e B

A.

TECNICHE DI RILIEVO E PROCEDURE INFORMATICHE

- a. La Fotogrammetria
 - 1. ICE e Photoshop per stitching.
 - 2. RDF (Raddrizzamento Fotogrammetrico Digitale) per raddrizzare l'immagine.
 - 3. Strarot per raddrizzamento dell'immagine tramite utilizzo di punti individuati nella nuvola dei punti.

- b. Studi Prospettici
 - 1. Fotografie fotogrammetriche
 - 2. Autocad per costruire una restituzione prospettica dalla geometria raffigurata nell'opera pittorica
 - 3. Rhino per l'elaborazione del modello di base precedente
 - 4. Autodesk 3D Max per il rendering del modello.

- c. Mezzi informatici per la fruizione.
 - 1. Tablet android
 - 2. Smartphone
 - 3. laptop

B.

RELAZIONE DEL LAVORO DI RILIEVO ESEGUITO NELLA SALA DEI SANTI

Marco di Giovanni, Geometra del Dipartimento di Storia Disegno e Restauro,
Facoltà di Architettura, La Sapienza, Roma

Lo scorso Aprile, 2013 è stato effettuato il rilievo della Sala dei Santi con una stazione totale e il laser scanner C10 Leica long range creando una nuvola dei punti. Architetto Di Giovanni ha inoltre effettuato le riprese fotogrammetriche digitali con una macchina fotografica e analogiche con una macchina Wild P31 focale 100 mm che produce lastre in positivo (scansionati in digitale però non utilizzati per il presente studio).

Le immagini fotogrammetriche sono stati fatti in base a punti di controllo individuati dal geometra Di Giovanni selezionando punti visivi raffigurati sul dipinto. Questi punti di controllo sono stati scelti tramite l'uso della teodolite che rende possibile i coordinate fissi tra i punti scelti della raffigurazione dipinti e il punto stabilito dalla posizione del teodolite. Le fotogrammetrie poi, sia digitali e analogiche sono stati rielaborati tramite il programma di raddrizzamento RDF che, utilizzando i dati composti dai punti precedentemente rilevati in situ, permette la creazione, tramite l'interfaccia delle immagini con i punti di controlli di stabilire immagini dritti cioè scientificamente attendibile, più vicino alla superficie reale del dipinto fisico e dunque sulla quale le misure presi saranno molto vicino ai dati del manufatto reale.

Rilievo affresco del Pinturicchio

Rilievo di punti di dettaglio per irraggiamento con stazione totale Leica tcr1201 per avere i punti di appoggio per il raddrizzamento fotografico.

Foto con camera digitale di documentazione

Riprese con camera fotogrammetrica Wild P31 focale 100 mm

Realizzate riprese stereoscopiche per la restituzione grafica dell'affresco.

IV. APPENDICE 2

VIDEO DEL RACCONTO ICONOGRAFICO DI SAN GIORGIO E IL DRAGO COLLOCATO ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA

Nell'anno 2016 è ormai inequivocabile evidente che lo sviluppo di Internet come mezzo di ricerca e diffusione evolve di pari passo con programmi e mezzi per la creazione e l'organizzazione del contenuto.²⁵¹ Gli studiosi fino a ieri dipendevano dalle pubblicazioni cartacee e dall'esposizione dal vivo dei risultati delle loro ricerche che normalmente veniva espletata tramite convegni che poi, registrati pure in forma cartacei, venivano a loro volta pubblicati. Oggi, invece possono comunicare in modo significativo le loro idee grazie ai nuovi mezzi che hanno a disposizione.²⁵²

Questi nuovi mezzi sono a disposizione come complemento alle pratiche ed alle prassi scientifiche in uso. Un punto importante del presente studio è di mettere in rilievo ed illustrare come queste tecniche possono valorizzare ulteriormente i preziosi contributi già prodotti dagli storici dell'arte.²⁵³

Tra i libri pubblicati nell'ultimo ventennio che riguardano l'operato di Carpaccio l'opera del Prof. Augusto Gentili, *Le storie di Carpaccio-Venezia, i Turchi, gli Ebrei*, funge da esempio ideale. Lo studio sugli elementi visivi creati

251 Cfr. DANNY BIRCHALL, ANNA FAHERTY, *Big and slow: Adventures in digital storytelling* in "MW2016: Museums and the Web" Published January 30, 2016 Consultabile all'indirizzo: <http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/big-and-slow-adventures-in-digital-storytelling/> (ultima consultazione 30/04/2016).

252 Cfr. LAURA ALMO, *A New Kind of Popcorn Movie: Documentary Filmmaking Re-Imagined for the Digital Future*, in "International Documentary Association" Consultabile all'indirizzo: <http://www.documentary.org/feature/new-kind-popcorn-movie-documentary-filmmaking-re-imagined-digital-future> (ultima consultazione 21/11/2016).

253 Cfr. LOIC TALLON, KEVIN WALKER (a cura di), *Digital Technologies and the Museum Experience*, New York, Altamira, 2008.

dall'artista può essere valorizzato tramite l'integrazione e lo studio dei risultati visivi presenti nella forma della visita virtuale a 360 gradi e la consultazione, al suo interno, delle immagini ad alta risoluzione di ogni dipinto presente nel luogo storico-artistico.

Nell'inverno del 2016 abbiamo proposto al Prof. Gentili una collaborazione dove una sua esposizione sulla storia iconografica dei dipinti presenti nella Scuola Dalmata sarebbe stata registrata ed integrata con documenti visivi nella forma delle immagini dei dipinti ad alta risoluzione. La registrazione audio-visiva realizzata dal sottoscritto insieme con una piccola équipe di tecnici si è svolta in una singola giornata. Abbiamo registrato il commento del Prof. Gentili nell'ordine in cui il ciclo dipinto si dispiega, iniziando con i teleri che illustrano la storia di San. Giorgio, poi quelli di San Trifone e, per concludere quelli che riguardano San Gerolamo. Lo scopo del progetto è stato quello di valorizzare particolarmente l'aspetto visivo delle "istorie" ed i loro rispettivi significati. Perciò abbiamo sottoposto come vademecum al Professore immagini in grande formato di ogni dipinto. La seguente fase di montaggio della documentazione visiva, nella forma soprattutto della fotografia digitale dei dipinti, eseguite precedentemente dai fotografi dello IUAV, è stata integrata con i discorsi del Prof. Gentili. Quando, durante le sue spiegazioni, il Professore si sofferma su particolari rilevanti, abbiamo intrapreso un lavoro di rielaborazione delle fotografie con il programma Adobe Photoshop. L'elemento visivo di particolare rilevanza viene ritagliato ed ingrandito. L'alta risoluzione delle foto originali ci permette di ingrandire i singoli elementi in modo tale che ogni minimo dettaglio fosse reso visibile.

Il filmato base è stato montato con Apple I-Movie, i seguenti poi con Apple Final Cut Pro X. Entrambi i programmi permettono la sovrapposizione di un video su un altro. Riteniamo che l'esposizione orale incida più sull'attenzione dell'utente quando ci sono richiami occasionali alla fonte visiva di questa esposizione; abbiamo perciò inserito talvolta un piccolo "schermo nello schermo" che appare sullo schermo principale in basso a destra dov'è visibile il Prof. Gentili mentre parla (Fig. 1)

Per il momento questa scelta rimane una semplice questione estetica e di potenziale efficacia comunicativa. Stiamo invece preparando un'ulteriore indagine che si svolgerà nel 2017 direttamente all'interno della Scuola Dalmata, ai visitatori saranno offerto l'utilizzo di un tablet con la visita interattiva contenente il commento audio del Professore. Alla conclusione della visita agli utenti sarà chiesto di rispondere ad un questionario. Una delle domande sarà appunto sui filmati e le sue caratteristiche estetiche.

Queste future indagini saranno importanti per capire come proporre al pubblico il manufatto digitale con il suo contenuto visivo e divulgativo.



Fig. 1

V. APPENDICE 3

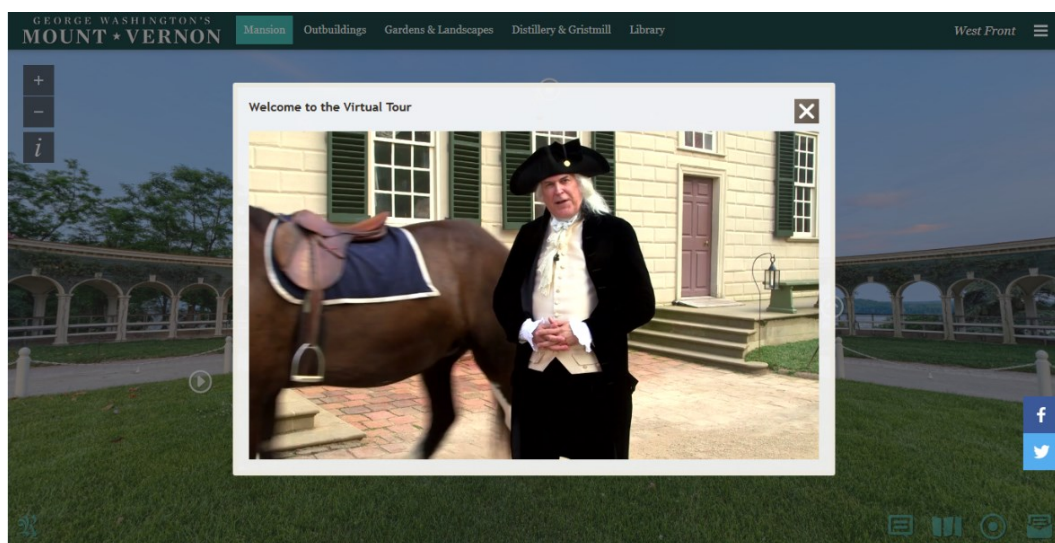
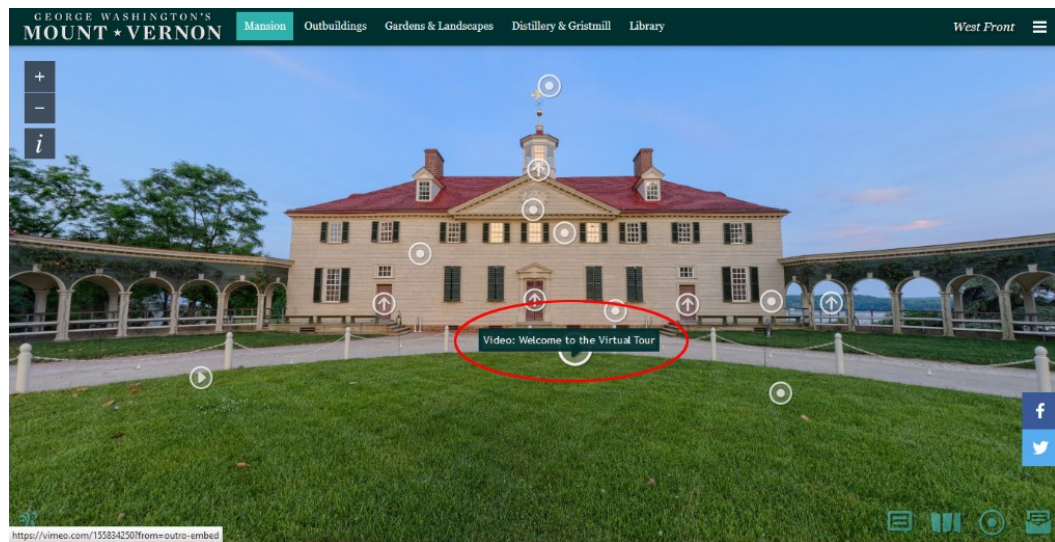
LA COLLOCAZIONE DEL CONTENUTO AUDIO VISIVO ALL'INTERNO DELLA VISITA VIRTUALE E INTERATTIVA - LO STATO DELL'ARTE DISPONIBILE ON-LINE 2016

La ricerca di riferimenti sulla rete ha lo scopo di compilare una “linkografia” con le seguenti caratteristiche: Il sito deve principalmente rappresentare un luogo di grande valore storico-artistico o “bene culturale” per esempio una chiesa, un museo o un palazzo. Il nostro criterio includerebbe un museo come Villa Borghese a Roma, ma non uno come il Metropolitan a New York. Il primo è un museo-contenitore dove il manufatto architettonico ha, in sé, un forte valore storico-artistico, dove quasi tutti i soffitti interni sono riccamente affrescati e raffigurano storie e personaggi religiosi e mitologici. Le mura interne di quasi tutte le stanze sono decorate con elementi archeologici e statue dell'antichità e, oltre tutto questo, ogni stanza contiene importanti quadri dipinti e statue. Non c'è insomma nessuna discontinuità di valore artistico tra gli oggetti in mostra e la struttura architettonica che li contiene. Un museo come il Metropolitan è invece un contenitore di ricchissime collezioni di opere d'arte dove la struttura contenitore, il palazzo, è meno importante come bene culturale che le opere ivi contenute. Gli esempi elencati qui sotto sono paragonabili ai nostri due casi studio per le caratteristiche accennate sopra.

2016 MOUNT VERNON, Virginia

http://www.mountvernon.org/site/virtual-tour/?gelid=CjwKEAiA9JW2BRDxtaq2ruDg22oSJACgtTxc1-CJr8MDKQEWz8NB0V5mFMN8gX0FeNOWREYMmslhtxoCx5vw_wcB

La residenza del primo Presidente degli U.S.A. presenta una visita virtuale munita perfino di tutorial per la navigazione. Tuttavia la visualizzazione degli hot spot non è possibile su tutti i browser. Le immagini sono ad alta risoluzione ed è possibile attivare un commento audio. Importante sottolineare la presenza di alcuni link particolari che riportano a contributi filmati con attori. La differenziazione dei link ed il movimento continuo di camera ne fanno sicuramente uno dei prodotti migliori presenti sul mercato.

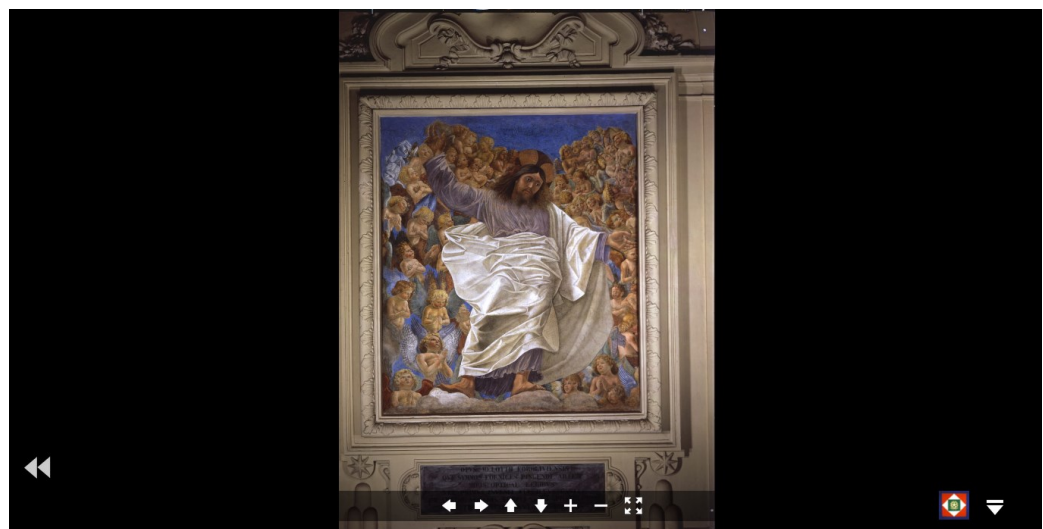
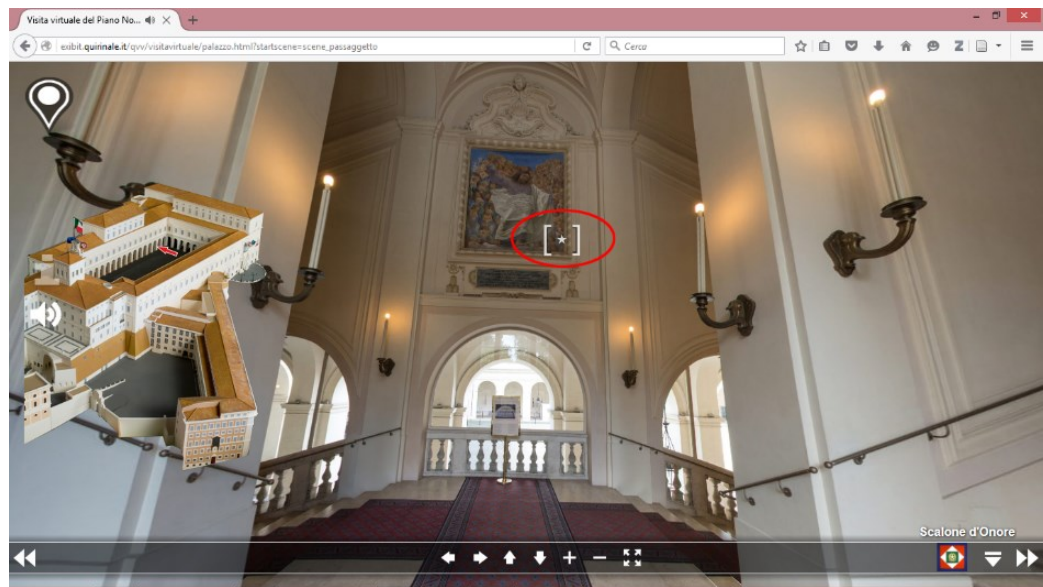
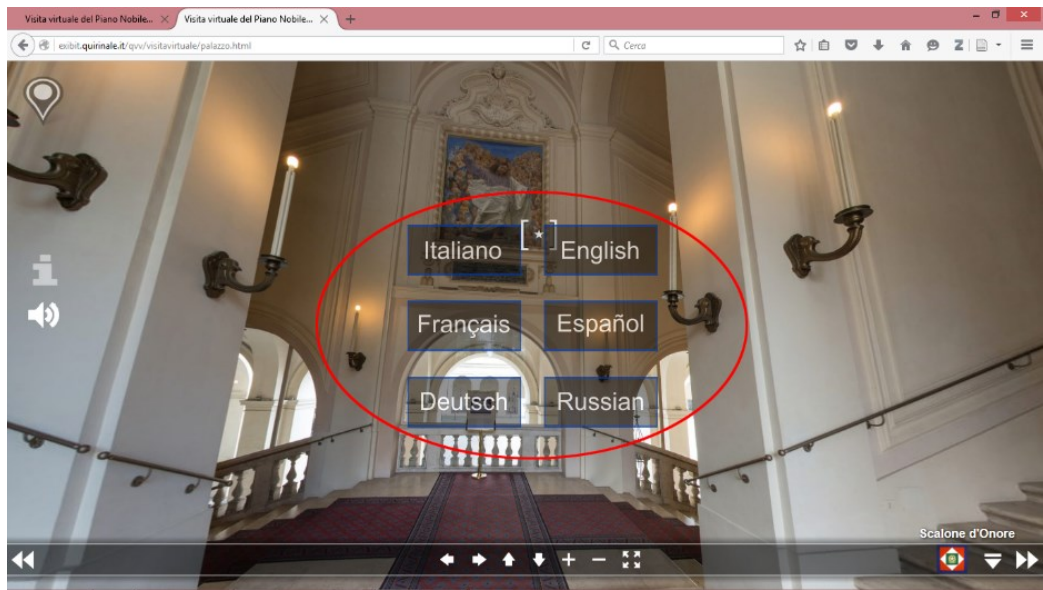


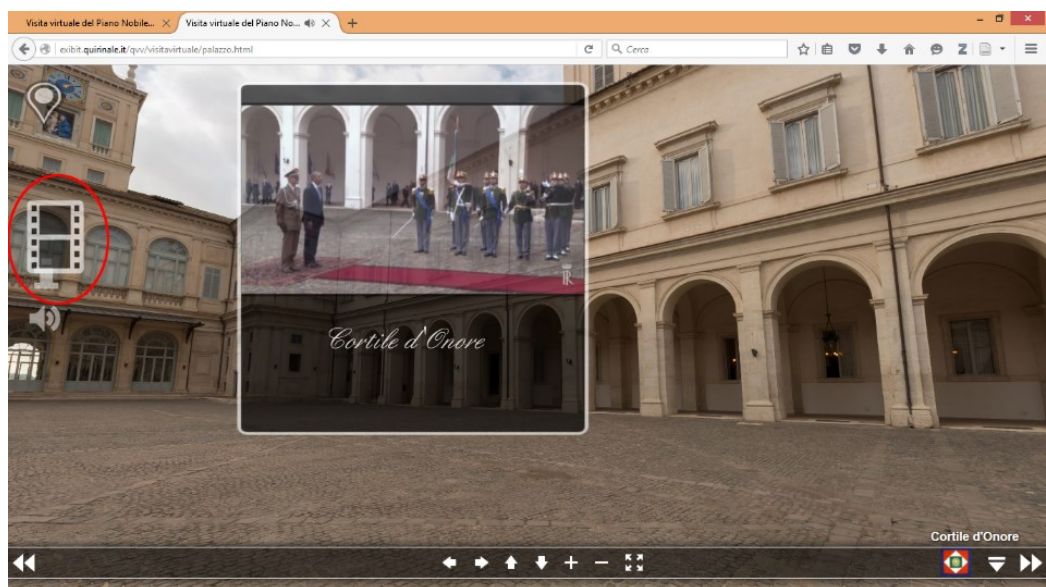
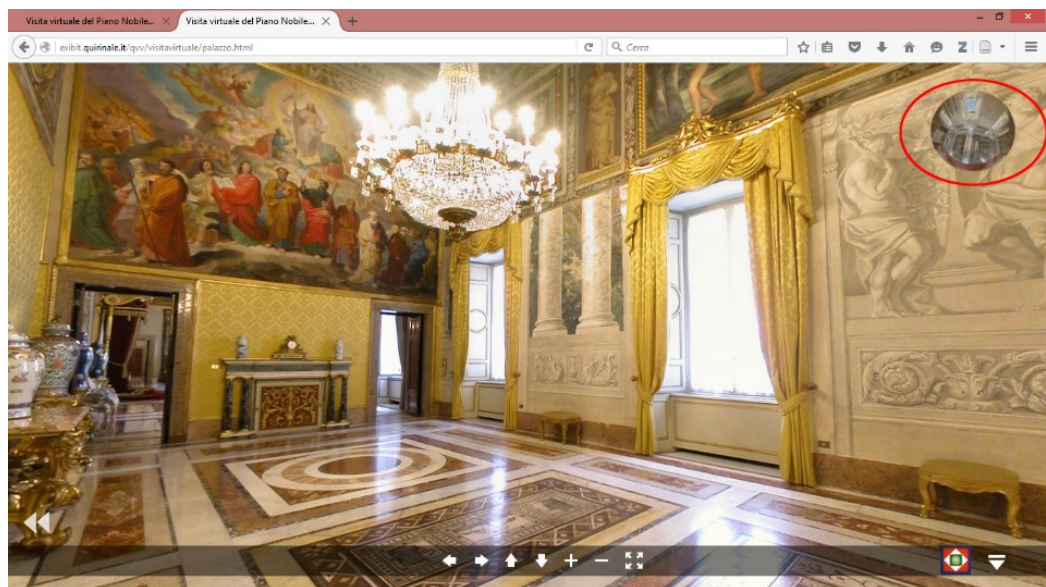
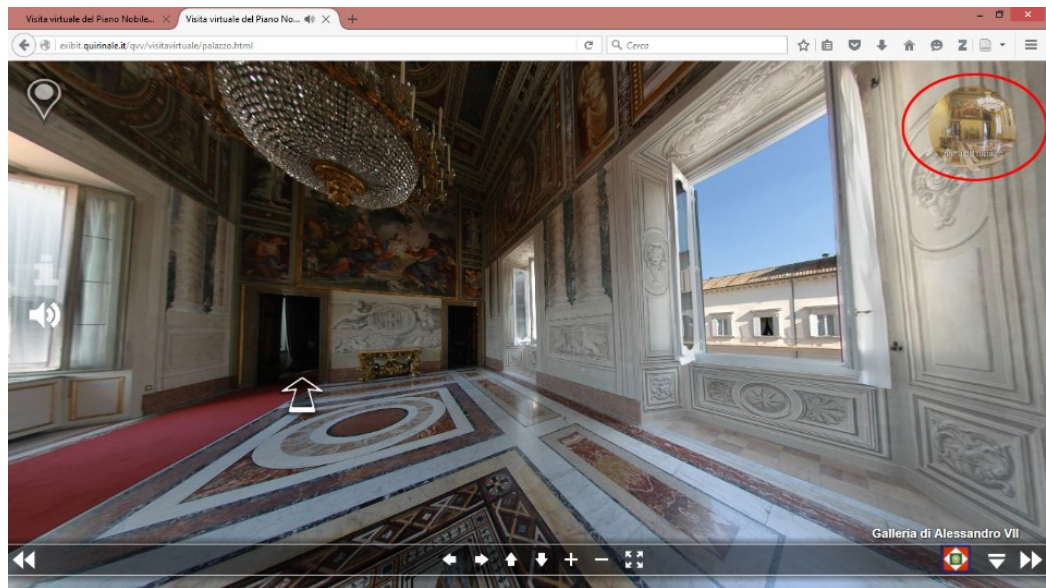
2015 PALAZZO DEL QUIRINALE, Roma,

<http://palazzo.quirinale.it/visitevirtuali/visitevirtuali.html>

La visita virtuale del Palazzo Quirinale a Roma, costruita in 2015, fornisce al fruitore una visita ad una grande quantità di spazi interni ed esterni di cui il Palazzo e i suoi giardini sono composti. Il programma utilizzata è krpano Panorama Viewer. Ogni ambiente del Piano Nobile è visionabile a 360 gradi da un unico posto fisso con una capacità di ingrandimento discreto, condizionato dalle dimensioni di ciascun ambiente. C'è l'opzione di accendere o spegnere un commento audio in sei lingue che prosegue indipendentemente di come il fruitore si muove all'interno dello specifico ambiente. Alcuni pagine hanno inoltre un filmato che si apre in una finestra all'interno della pagina per mostrare lo spazio in un contesto che dimostra il suo utilizzo.





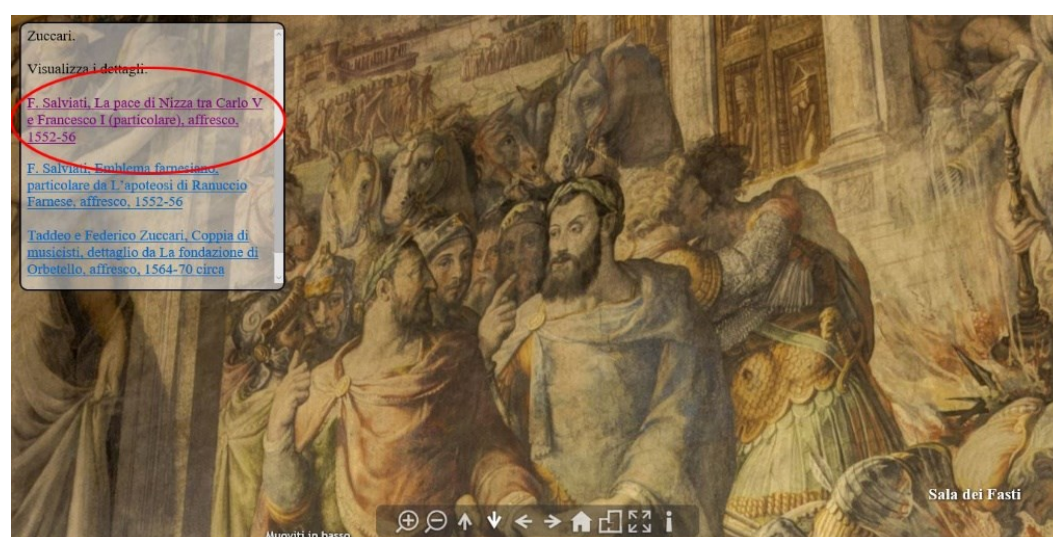


2014-2015 PALAZZO FARNESE

<http://www.farnese-rome.it/fr/>

La visita virtuale di Palazzo Farnese, oggi sede dell'ambasciata di Francia, ha una risoluzione inadeguata alle esigenze di visualizzazione contemporanee, le prospettive sono troppo accentuate probabilmente a causa degli obiettivi usati in fase di ripresa. Le immagini sono state catturate con una luce mediocre tanto che le parti in ombra risultano eccessivamente polverose. L'accesso alle informazioni è veloce e molto ben fatto, è affidato ad una unica icona che permette di selezionare le opere e trasporta immediatamente la telecamera su esse. Il menù iniziale ha un taglio un po' più artistico che divulgativo. Una visita creata con <http://www.kolor.com/> per le panorama a 360 gradi e il krpano Panorama Viewer.

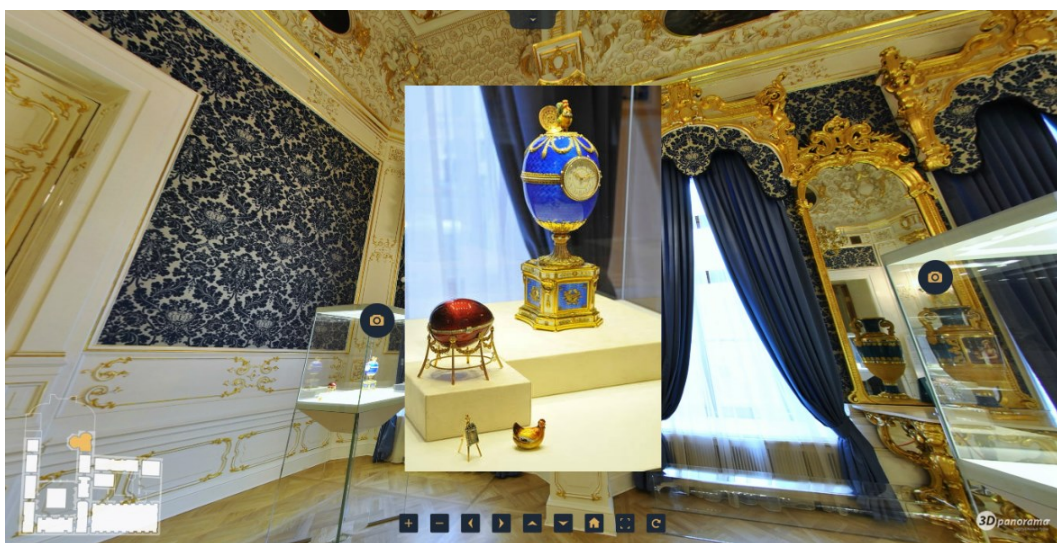
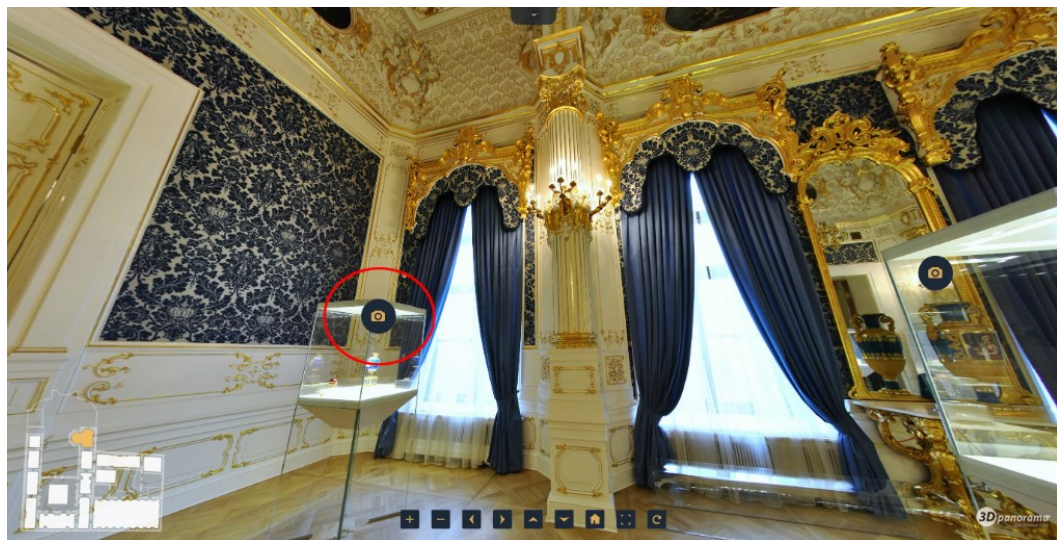




2014[?] FABERGÉ MUSEUM, St. Petersburg

<http://fabergemuseum.ru/>

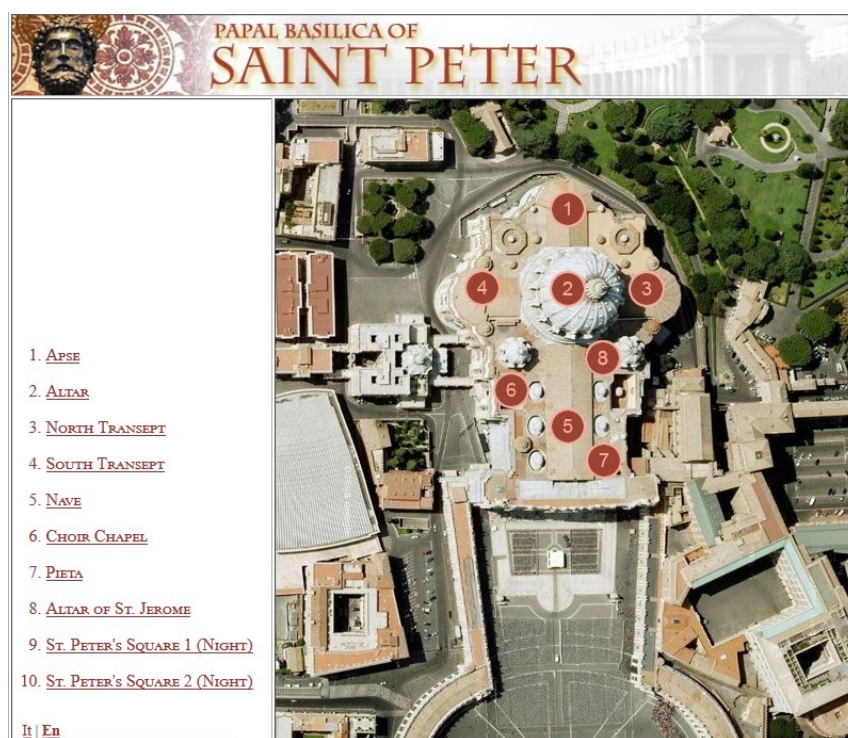
Di recentissima pubblicazione la visita virtuale del museo si attiene ai canoni contemporanei, è particolarmente interessante notare come la vocazione del museo a conservare piccoli oggetti sia stata integrata dalla major russa 3dPanorama, che l'ha realizzata, come un continuo link alle bacheche le quali però non presentano contenuti extra nemmeno didascalici. Interessante la feature mappa che si ingrandisce a centro schermo.



2014 BASILICA DI SAN PIETRO, Roma

http://www.vatican.va/various/basiliche/san_pietro/vr_tour/index-it.html

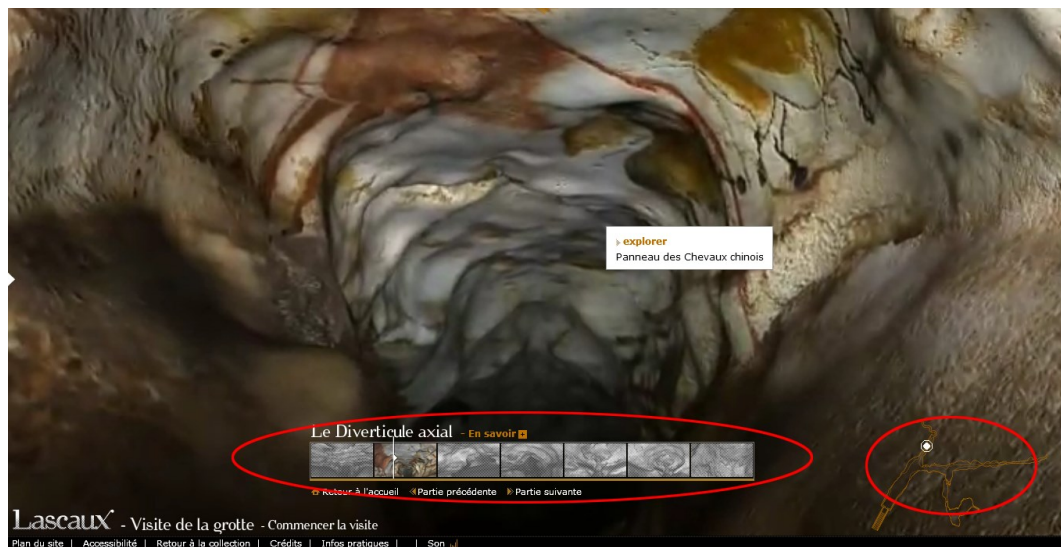
Come nella visita dei musei Vaticani anche in quella della basilica papale la vista si può ingrandire premendo i tasti + e – nel basso destro dello schermo. La musica è Musica suggestiva in sottofondo automatico. Nella open page è presente una pianta con link per ogni punto di ripresa. Senza hotspots , la fotografia non e' del tutto ben illuminata, e non permette un ingrandimento sufficiente per leggere particolari rilevante, come iscrizioni o alcune raffigurazioni.

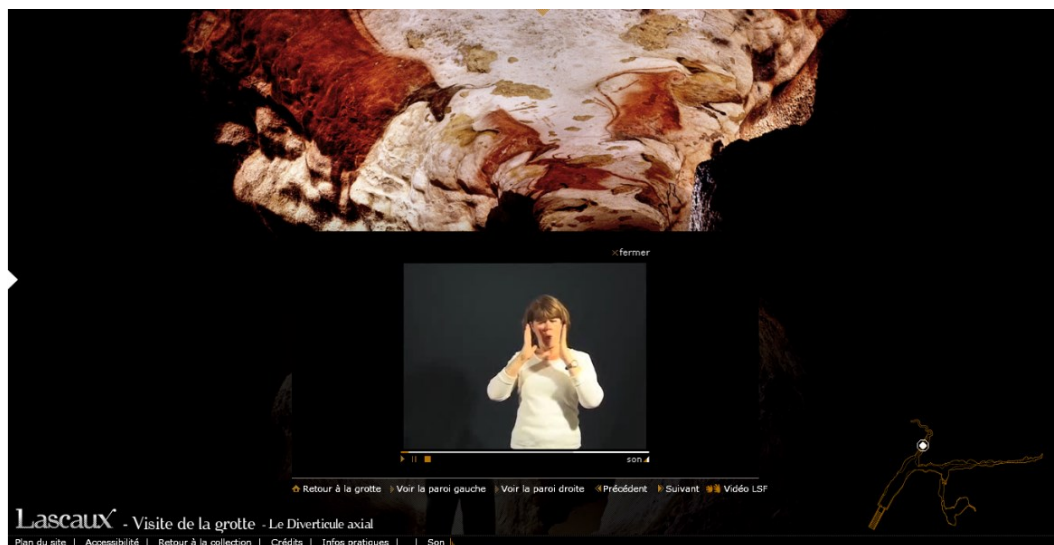


2014 LASCAUX

<http://www.lascaux.culture.fr/?lng=en#/fr/00.xml>

La visita alla grotta di Lascaux è in realtà un modello 3d texturizzato. Ad una analisi approfondita appare chiaro se si tratta della finalizzazione di un modello ricavato tramite laser scanning e successivamente texturizzato. Il percorso è obbligato ma vi è la possibilità di ingrandire ed analizzare i singoli particolari. La qualità non eccelsa del modello rende la visita estremamente “liftata” all’occhio.

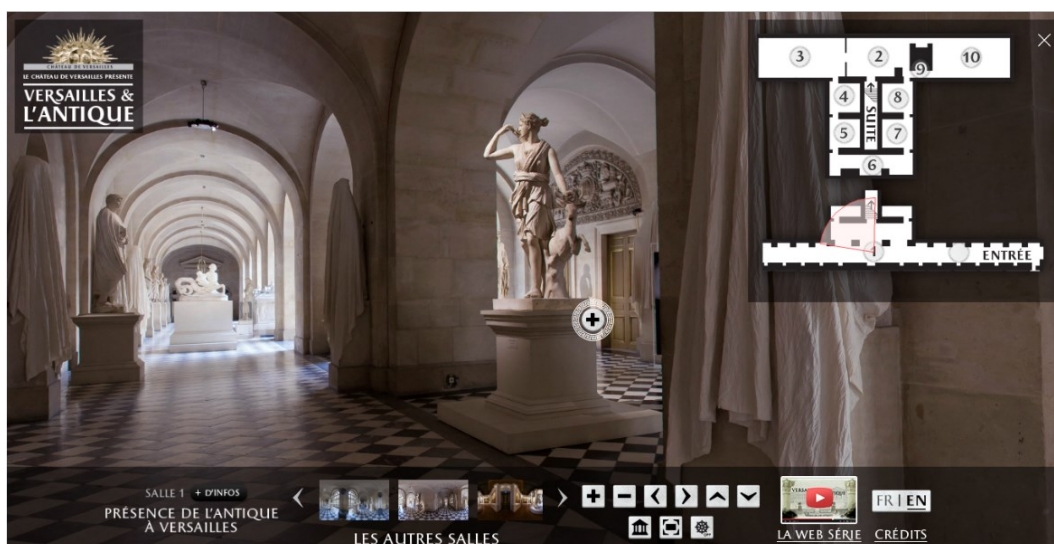




2013-2015 CHATEAU DE VERSAILLES

<http://www.chateauversailles.fr/resources/360/antique/fr/index.html>

La visita virtuale di Chateau de Versailles è costruita con un'interfaccia dinamica trasparente, il caricamento delle immagini è discretamente veloce, l'ingrandimento invece non è di livello professionale. La consultazione e l'accesso alle schede è molto semplice e rapido, la telecamera in assenza di iterazione è calibrata su un tempo di risposta molto veloce che può creare confusione all'utente.



CHATEAU DE VERSAILLES

Découvrir le domaine L'Histoire Préparer ma visite Actualité **Multimédia** Abonnement Soutenir Versailles Espace pédagogique Professionnels Boutique

Multimédia Versailles Media Versailles Intime Partagez vos photos souvenir de Versailles Versailles en direct Applications mobiles

Découvrir Le Chateau Les collections Le Jardin Le Grand Trianon Le Domaine de Marie-Antoinette

Multimédia Sites, visites virtuelles, 3D Sites communautaires Partenariat Wikipédia Ressources Partenariat Google MOOC Louis XIV à Versailles

Pratique Acheter son billet Infos pratiques Plan interactif Calendrier des événements Boutique

Partenariat Google

Imprimer le chapitre Partager

EXPOSITIONS VIRTUELLES

Découvrez le nouveau projet réalisé en partenariat avec le Château de Vaux-le-Vicomte et le Google Cultural Institute.

Après la mise en ligne de deux expositions virtuelles : [Louis XIV, la construction d'une image](#) et [Immortaliser Versailles](#), le château de Versailles et Google poursuivent leur partenariat avec une nouvelle exposition virtuelle en 2015 créée avec le château de Vaux-le-Vicomte : [Louis XIV / Nicolas Fouquet : une certaine histoire du goût](#).

Ces expositions d'un nouveau genre et développées spécialement pour le web permettent d'aborder de nouvelles thématiques. Grâce à l'alliance des technologies Google et des œuvres choisies par les conservateurs, le visiteur plonge dans des fresques interactives et découvre les toiles, les sculptures et les gravures sous un nouveau jour.

Louis XIV / Nicolas Fouquet : une certaine histoire du goût

Images et vidéos

VIDÉOS

Art Project Le Google Art Project au château de Versailles

LOUIS XIV / NICOLAS FOUQUET : UNE CERTAINE HISTOIRE DU GOÛT

1615 - 1715 - LOUIS XIV / NICOLAS FOUQUET : UNE CERTAINE HISTOIRE DU GOÛT

Louis XIV, parmi les attributs des arts et des lettres (1670-1672) par Jean Garnier, Claude Lefebvre, Château de Versailles

Amateur éclairé, Louis XIV n'eut de cesse... pour des raisons politiques évidentes, mais aussi par goût personnel – de favoriser les arts tout au long de son règne...

1615 - 1715 - LOUIS XIV / NICOLAS FOUQUET : UNE CERTAINE HISTOIRE DU GOÛT

Visite de Marie-Lecroix à Vaux-le-Vicomte (1728) par Jean-Baptiste Martin, de Martin des Ballois, Château de Vaux-le-Vicomte

Vaux le Vicomte...

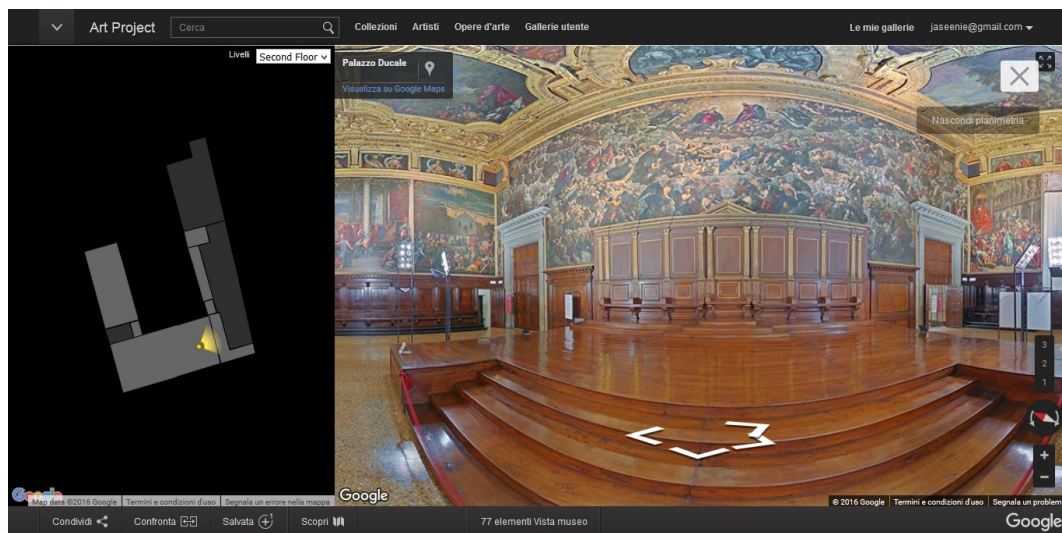
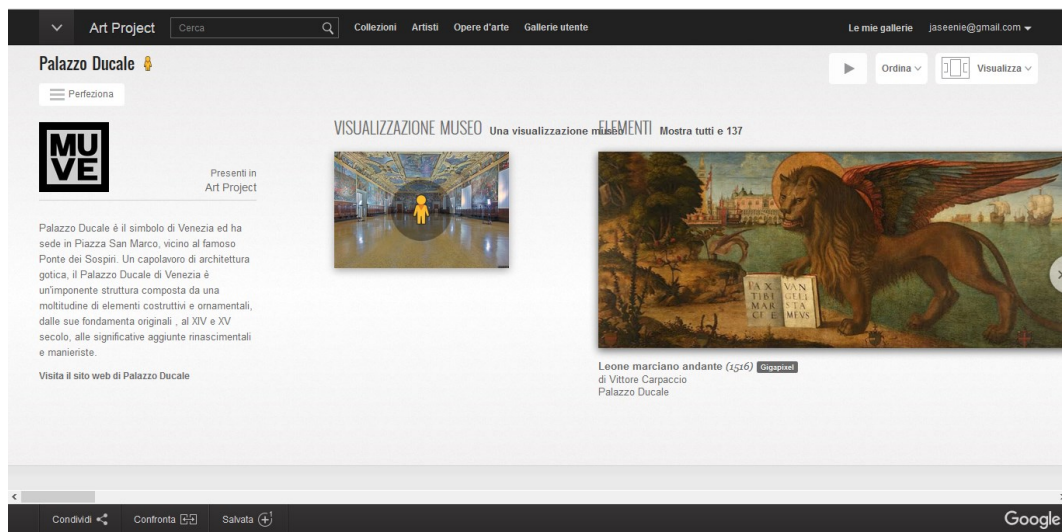
0:54

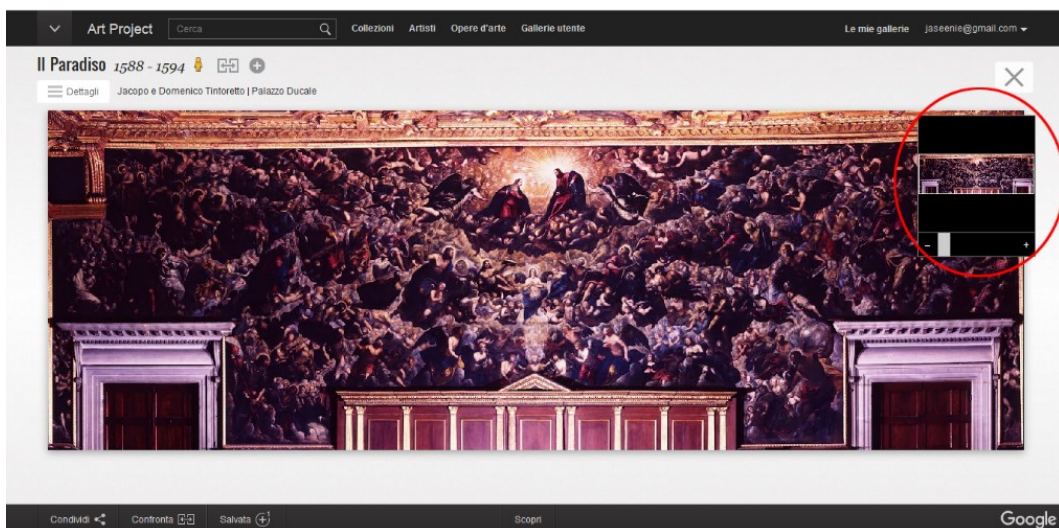
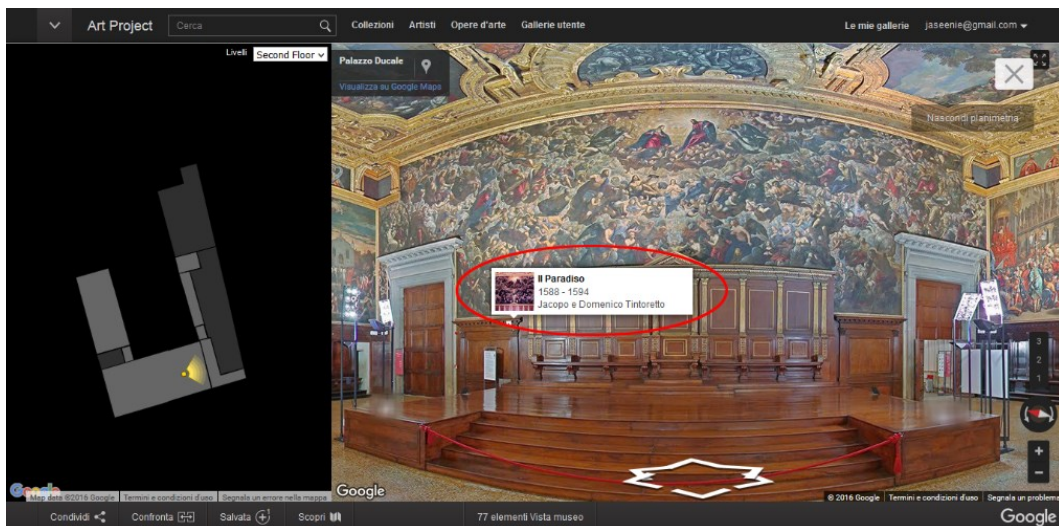
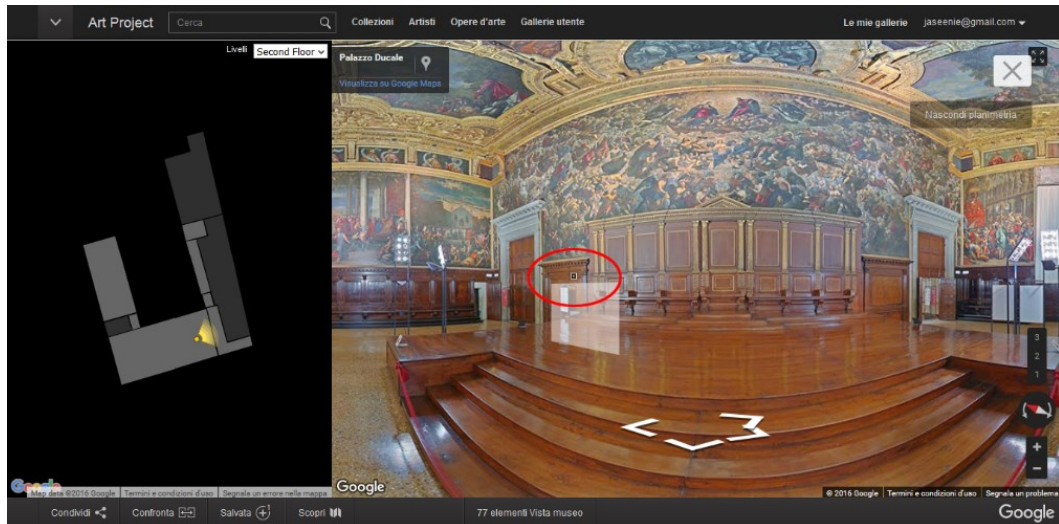
Le château de Vaux-le-Vicomte est mis sous scellé dès 1661. Nicolas Fouquet vit les dix-huit dernières années de sa vie en prison, enfermé dans la forteresse de Pignerol. A la mort de son fils en 1705, Marie-Madeleine de Castille, l'épouse de Nicolas Fouquet, vend le château au Maréchal de Villars, chef militaire et diplomate au service de Louis XIV. Il passe ensuite propriété de la famille Praslin avant de tomber peu à peu à l'abandon au cours du XIXe siècle. Il faut attendre 1875 et l'acquisition du domaine par Alfred Sommier, brillant industriel ayant fait fortune dans le sucre. Il ressuscite les jardins et le château pour...

2013 PALAZZO DUCALE, Venezia

<https://www.google.com/culturalinstitute/collection/palazzo-ducale?hl=it&projectId=art-project>

La visita fa parte del progetto Google “art and Culture” e pertanto risulta abbastanza datato, la risoluzione è bassa e le prospettive piuttosto aberrate. Dall'altra parte, affidandosi al motore di ricerca più importante della rete questo contributo è fortemente indicizzato.

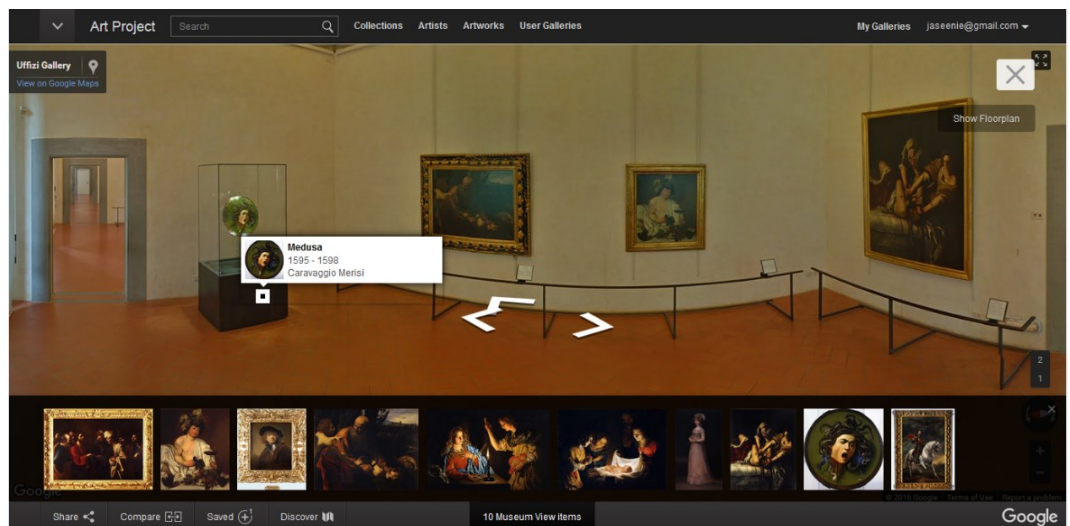
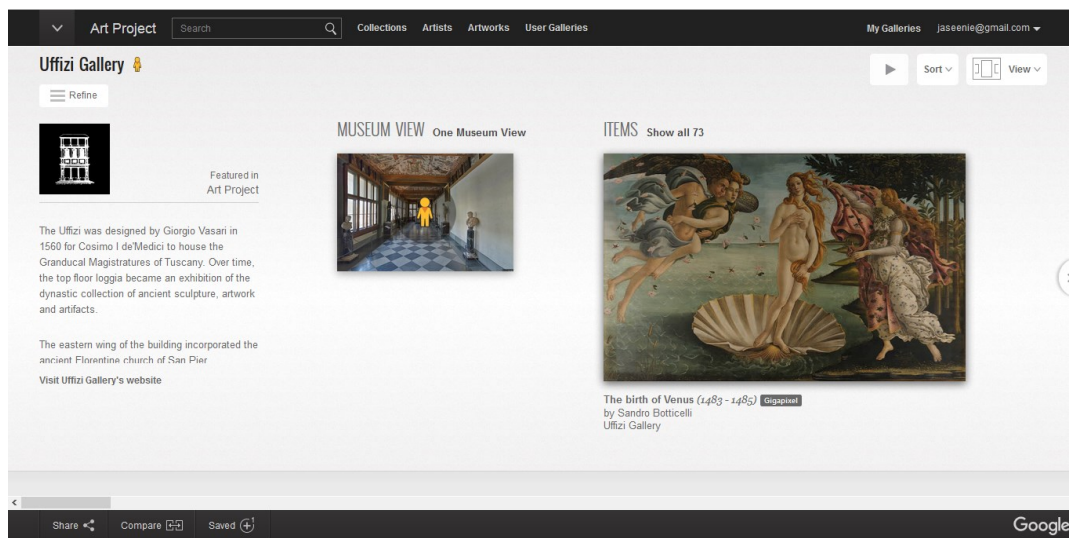




2013 UFFIZI, Firenze

<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/streetview/uffizi-gallery/1AEhLnfyQCV-DQ?hl=it>

Altra realizzazione del progetto Google art and culture presente le medesime features del Palazzo Ducale di Venezia, come già sottolineato questi tour hanno la sola utilità divulgativa e difficilmente possono essere usati dagli studiosi per approfondimenti.



2011-2015 I MUSEI VATICANI, Roma

http://www.museivaticani.va/2_IT/pages/MV_Home.html

MUSEI VATICANI, CAPPELLA SISTINA VIRTUALE TOUR

http://www.vatican.va/various/cappelle/sistina_vr/

Essendo una delle prime realizzate la visita virtuale dei Musei Vaticani presenta un'interfaccia minimale, tuttavia l'operazione di ripresa è stata molto ben condotta sia per gli obiettivi usati sia per la qualità delle foto e la restituzione al naturale dei colori, è ottima anche la scelta della luce. Nella versione analizzata la visita non presenta contenuti extra cliccabili.

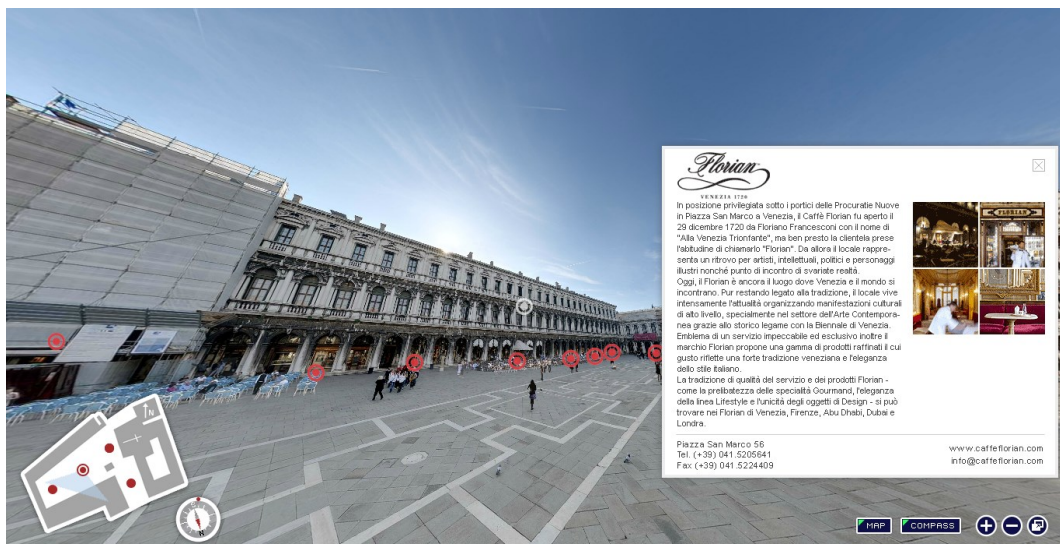




2011 PIAZZA SAN MARCO, Venezia

http://www.piazzasanmarco.org/it/associazione_piazza_san_marco_foto_panoramica.php

La gigapan di Piazza san Marco è di taglio prettamente commerciale, l'accesso alle schede delle varie attività è molto veloce. La qualità dell'immagine è molto alta ma può essere anche fruita in modalità low-res per facilitare la visualizzazione da mobile device. Questo suggerisce che è stata progettata per essere usata in loco.



2010-2015 MUSEO GALILEO, Firenze

<http://catalogue.museogalileo.it/>

Questa particolare visita è composta da una serie di filmati scollegati fra loro anche per tipo di ripresa e fotografia. I filmati sono selezionabili su di una home page dal taglio prettamente scientifico dove sono proposti i rendering di alcuni modelli 3d. Le schede sono di tipo divulgativo.



VirtualMuseum
Rooms III and IV
The Representation of the World

Home > Room Index >

Index of rooms
3D Room / List of objects

Video Text

Download video
Download audio

Sections

Antonio Santucci's Armillary Sphere
Reader in Mathematics at the University of Pisa, 1599-1612, Antonio Santucci was an astronomer and cosmographer to Grand Duke Ferdinand I (1549-1609) and ...
(3 objects)

Models of the Heavens
Since antiquity, astronomers have studied the movement of the stars, striving to reproduce the appearance of the heavens by means of suitable models. One ...
(8 objects)

VirtualMuseum
Armillary sphere

Home > Room Index > Rooms III and IV. The Representation of the World > Models of the Heavens >

Section of Rooms III and IV

Setting: Room III
Maker: unknown
Date: 17th cent.
Materials: brass
Dimensions: sphere diameter 70 mm, height 150 mm, width 95 mm
Inventory: 119

Small brass armillary sphere on a turned wooden stand. The sphere is geocentric and the Earth is represented by a small boxwood sphere. The horizon circle and the meridian are graduated. The sphere also carries the zodiac signs.

Typology

- Armillary sphere

Context

- Medici collections
- Models of the heavens
- Ptolemaic system

Dictionary

- Boxwood

In depth

- Astronomical horizon
- Meridians / parallels
- Ptolemaic system
- Zodiac

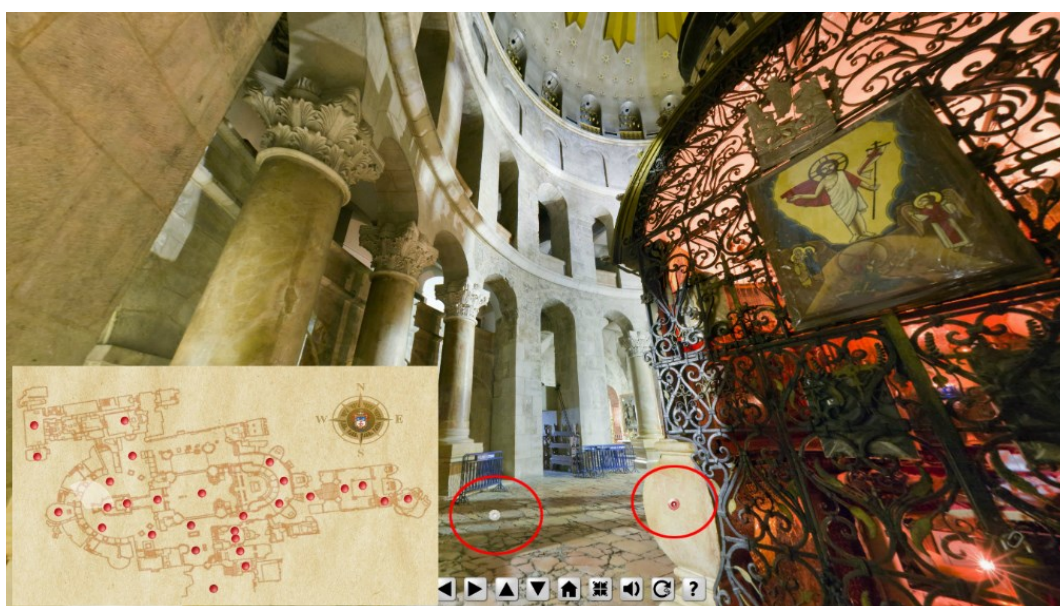
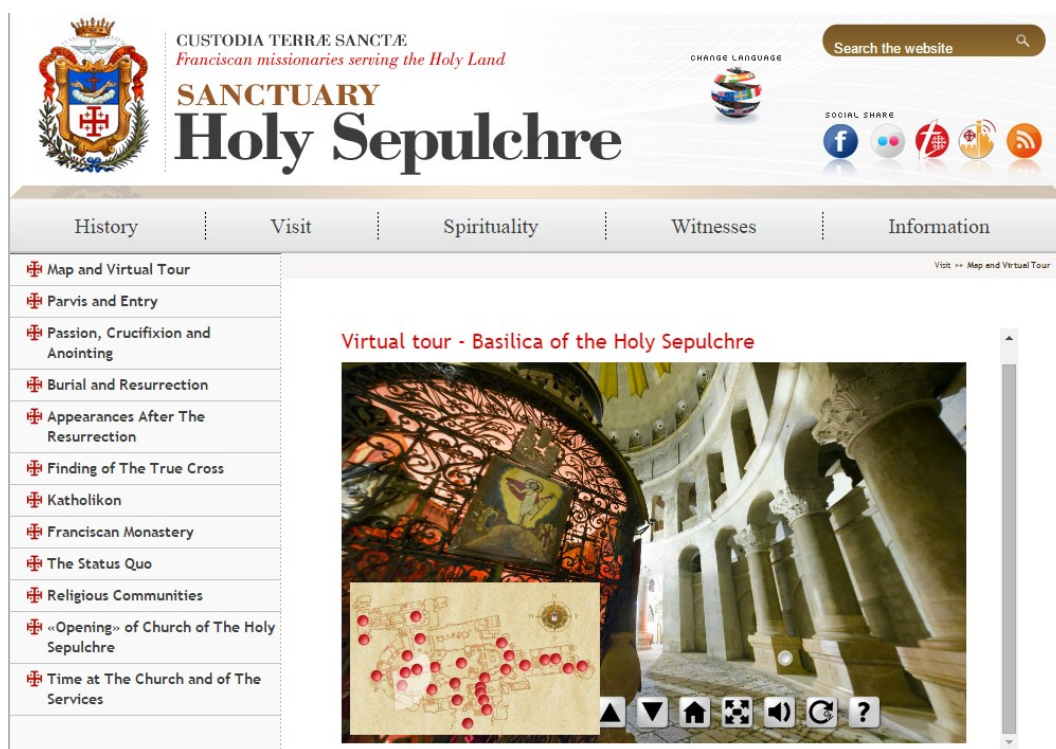
© 2010-2015 Museo Galileo - Institute and Museum of the History of Science - Piazza dei Giudici 1 - 50122 Florence - ITALY

2011-2013 CHURCH OF THE HOLY SEPULCHRE, Jerusalem

http://www.virtualtoursantosepolcro.org/index_en.htm

Lo stesso ente “Custodia Terrae Sanctae” fornisce siti con visite virtuali creati con le stesse modalità per altri siti importanti in terra santa. Nonostante

l'aspetto grafico e di interfaccia minimale la visita virtuale del Santo Sepolcro è probabilmente una delle migliori. Permette infatti di orientarsi durante la visita rendendo chiaro, su una board in basso a destra l'esatta posizione e l'orientamento. Oltre a ciò le schede informative in quattro lingue presentano un fondo semitrasparente attraverso il quale si può visionare la gigapan anche con il testo aperto.



2011 FRICK COLLECTION, New York

http://www.frick.org/visit/virtual_tour

La visita virtuale della collezione nella piccola galleria Frick è corredata da un ottimo commento audio e da immagini ad alta risoluzione, le schede sono organizzate in maniera semplice e facilmente accessibili, i loro contenuti sono di natura puramente divulgativa, per la natura della feature è possibile usarla in loco.

The screenshot displays the 'THE FRICK COLLECTION' website. The top navigation bar includes links for 'Visit', 'Collection', 'Exhibitions', 'Programs', 'Research', 'Interact', 'Support', and 'Shop'. Below this, a 'Virtual Tour' section features a floor plan map of the building with rooms labeled: ENAMELS ROOM, WEST GALLERY, OVAL ROOM, EAST GALLERY, PORTICO GALLERY, LIBRARY, NORTH HALL, GARDEN COURT, MUSIC ROOM, MULTIMEDIA GALLERY, LOBBY, FRICK ART REFERENCE LIBRARY STACKS, FIFTH AVENUE, and LIVING HALL. The map is set to 'Current Exhibitions'.

Below the map, the 'collections.frick.org' section is visible. It includes a search bar and a list of categories: 'The Frick Collection', 'Introduction', 'History', 'Permanent Collection' (Paintings, Sculpture, Furniture, Porcelain, Works on Paper, Enamels, Textiles, Clocks, Silver, Gilt Bronzes), 'Access the Collection Online' (Works on Display, List of Artists, Collection Highlights, Provenance Research, Timeline of Acquisitions, Conservation, Loans to the Collection, Virtual Tour, Zoom in to Works of Art), and 'Exhibitions'.

The main content area shows a search result for 'John Constable (1776-1837)'. The selected item is 'The White Horse, 1819', an oil on canvas (lined) measuring 51 3/4 x 74 1/8 in. (131.4 x 188.3 cm). It is currently on view in the East Gallery (119). A red circle highlights a small thumbnail image of the painting. Another red circle highlights an audio player interface showing a progress bar from 00:13 to 01:40.

THE FRICK COLLECTION

collections.frick.org

[Introduction](#) [Browse](#) [List of Artists](#) [Highlights](#) [Advanced Search](#) [My Portfolio](#) [Help](#)

The Frick Collection
Introduction
History

John Constable (1776–1837)
The White Horse

[How do I use Zoomify?](#)

Permanent Collection

Paintings
Sculpture
Furniture
Porcelain
Works on Paper
Enamels
Textiles
Clocks
Silver
Gilt Bronzes

Access the Collection Online

Works on Display
List of Artists
Collection Highlights
Provenance Research [↗](#)
Timeline of Acquisitions [↗](#)
Conservation [↗](#)
Loans to the Collection [↗](#)
Virtual Tour [↗](#)
Zoom in to Works of Art [↗](#)

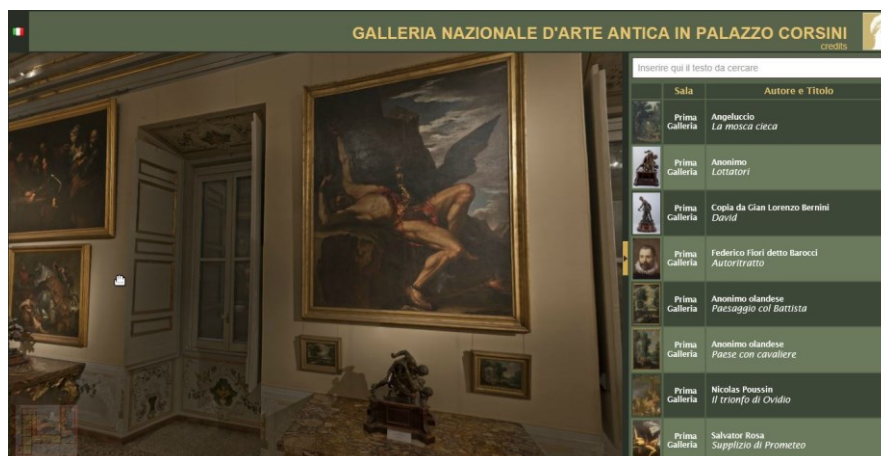
Exhibitions [↗](#)



2010 PALAZZO CORSINI, Roma

<http://corsini3d.beniculturali.it/>

Uno dei primi virtual tour di una Galleria italiana presenta una tecnologia di tipo flash, le immagini possono essere ingrandite all'interno di un elenco che contiene tutte quelle che sono nelle vicinanze. Le schede sono di tipo divulgativo, le immagini sono nitide e gli ingrandimenti abbastanza notevoli. Gli hotspot sono in trasparenza.

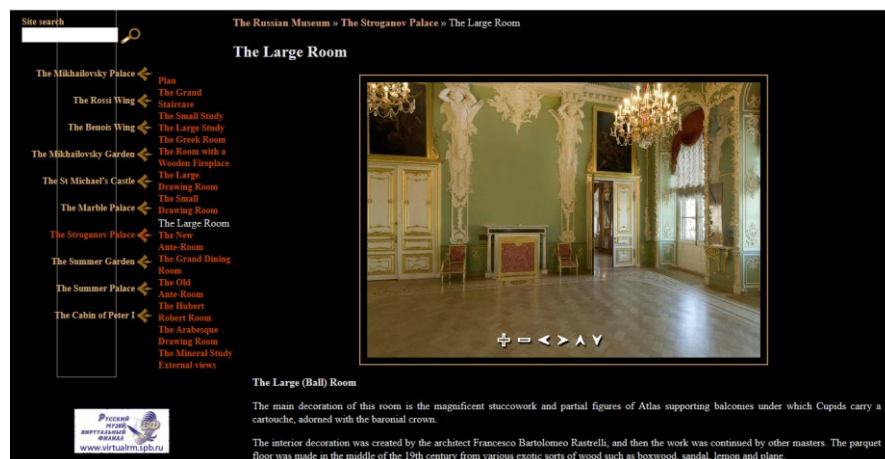




2008[?] THE RUSSIAN MUSEUM, St. Petersburg

<http://www.virtualrm.spb.ru/rmtour/index.htm>

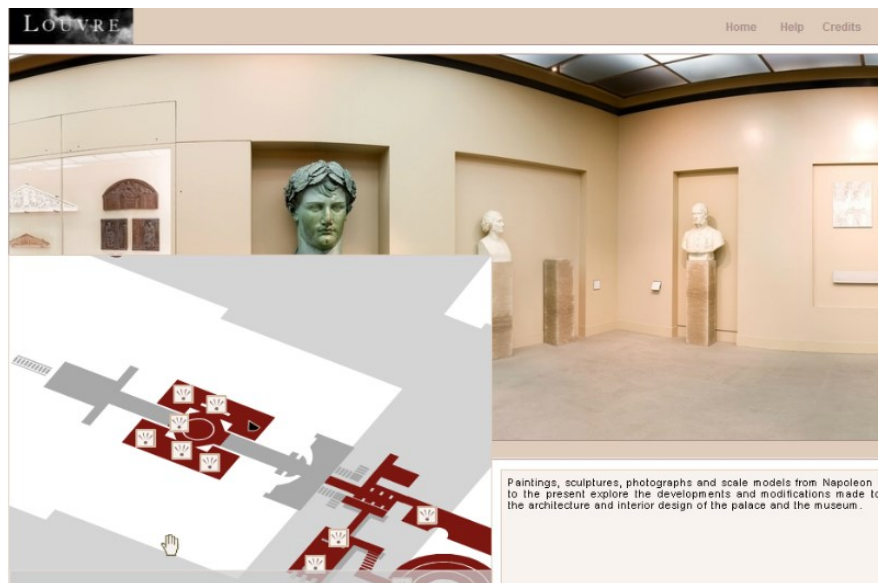
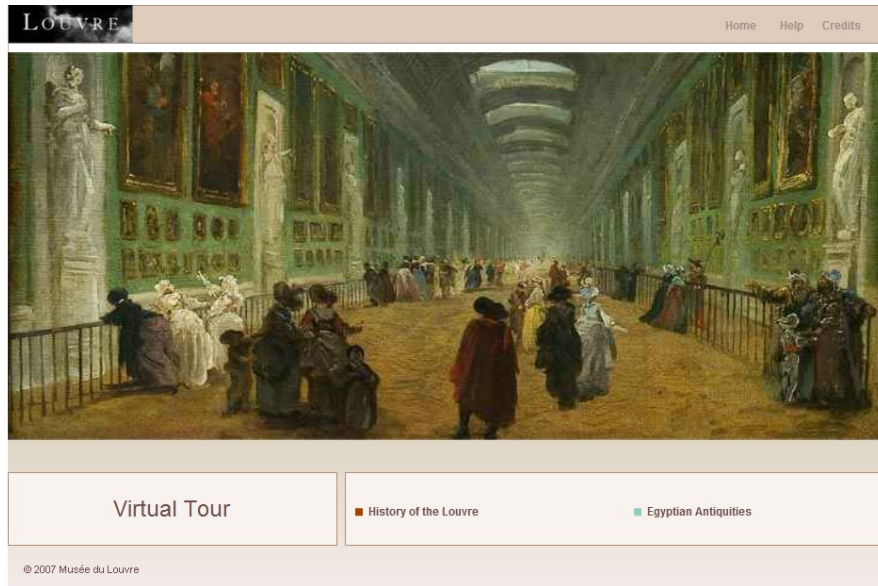
Di datazione incerta ma probabilmente collocabile a ridosso del 2008 per la tecnologia di visualizzazione utilizzata legata all'applicativo Flash la visita di presenta come una serie di ambienti tra loro sconnessi inquadrati in una finestra fissa. Le foto sono di bassa qualità, l'ingrandimento però è molto rapido, le informazioni trattate tutte in maniera didascalica.



2007 LOUVRE, Paris

<http://musee.louvre.fr/visite-louvre/index.html?defaultView=entresol.s489.p01&lang=ENG>

Creata con tecnologia sperimentale la visita virtuale del louvre si compone di una serie di loungette appoggiate per la navigazione ad una pianta lavorata in isometria. Le riprese mancano di correzione ottica e risultano pertanto abbastanza aberrate. Le immagini non sono ingrandibili. Le schede sono molto ben compilate ed esaurienti per un fruitore di tipo turistico.



LOUVRE

Home Help Credits

Lower Ground Floor - History of the Louvre - From Napoleon to the present day

Paintings, sculptures, photographs and scale models from Napoleon I to the present explore the developments and modifications made to the architecture and interior design of the palace and the museum.

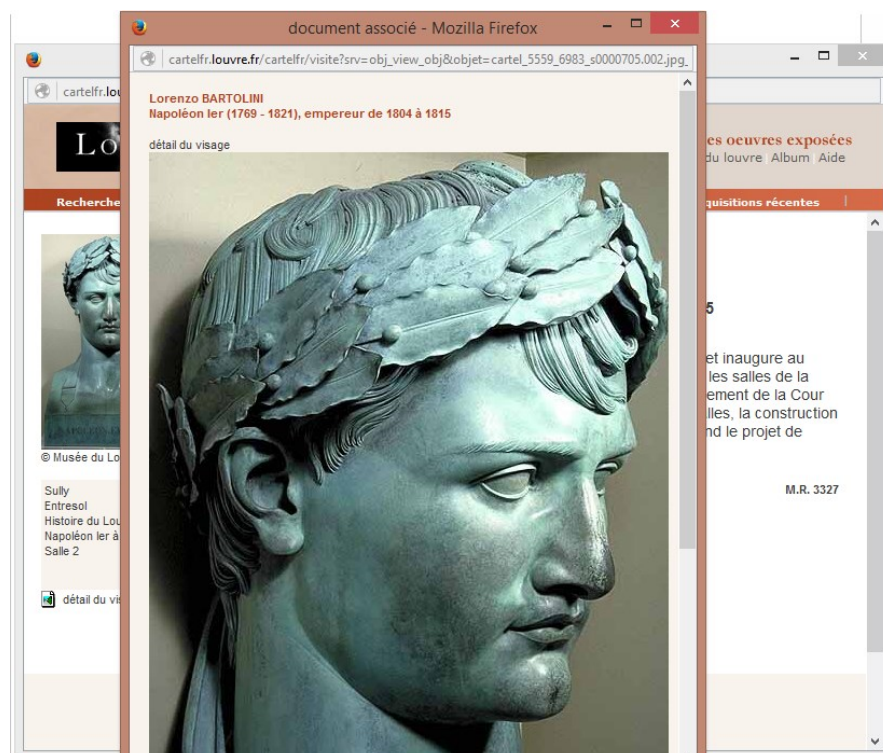
LOUVRE

Home Help Credits

Lower Ground Floor - History of the Louvre - From Napoleon to the present day

Lorenzo Bartolini (Savignano, 1777 - Florence, 1850) and Remond, *Napoleon I* (1769 - 1821), emperor from 1804 to 1815
H.: 1.55 m; L.: 0.91 m; D.: 0.76 m.
Cast in 1805, by Remond, for the entrance to the museum
M.R. 3327

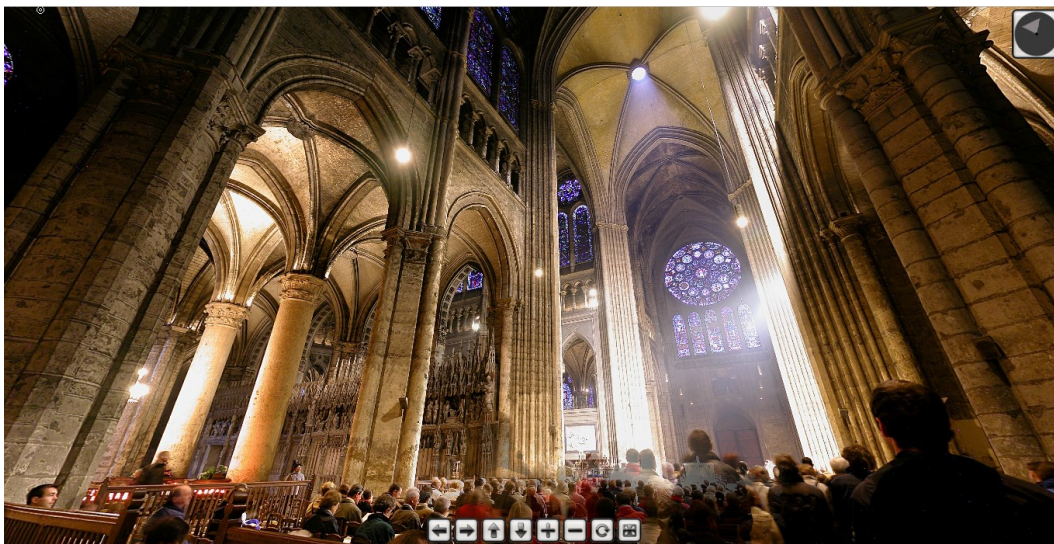
more



2006 [?] CHARTRES CATTEDRALE, Chartres

<http://www.cathedrale-chartres.org/fr/vues-a-360-,120.html>

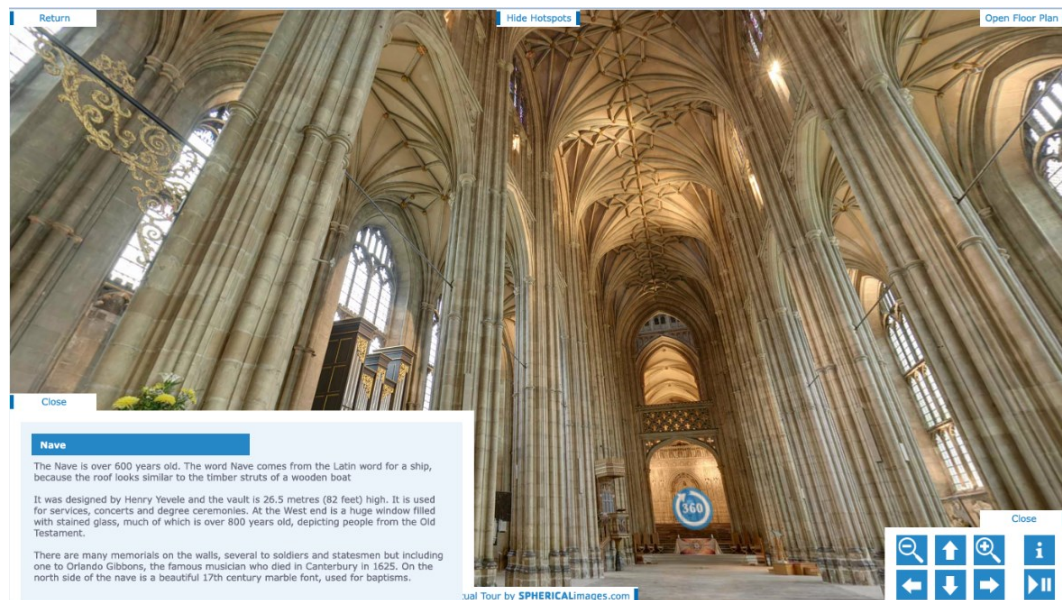
Anche il virtual tour della cattedrale di Chartres è composto da immagini sferiche staccate fra loro. L'accesso ai dati è estremamente lento a causa del protocollo di caricamento obsoleto, anche le foto sono affette da una parcellizzazione dovuta probabilmente al lavoro di contrasto fatto sulle fotografie.



2007 [?] CANTERBURY CATHEDRAL, Canterbury

<http://www.canterbury-cathedral.org/visit/tour/>

Progettata probabilmente intorno al 2007 la visita è una sequenza di immagini sferiche messe insieme con una tecnologia di tipo flash e quindi oggi decisamente obsoleta per gli attuali browser. Resta però il punto di forza della mappa interattiva che permette di sapere quali sono i luoghi già visitati.



2005 GALLERIA BORGHESE, Roma,

Visita alle sale: <http://galleriaborghese.beniculturali.it/index.php?it/2/visita-le-sale>

La visita alle sale pubblicata in 2005 sul sito della Galleria Borghese non è virtuale o interattiva. Fornisce invece schede ed alcune fotografie per ogni sala del palazzo museo. Questo rende molto difficile collegare a livello logico gli ambienti, bisogna considerare però che si tratta di una feature pensata con le logiche dei primi anni 2000.

Home

Indietro


Avanti

Mappa del sito

Ricerca

Italiano

Español



Il luogo e la sede

Storia del museo

Visita le sale

Pianoterra

Primo piano

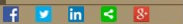
Capolavori

Servizi

Contatti


Amministrazione trasparente

Bandi, concorsi e contratti

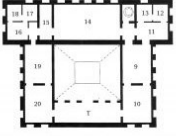


Home > Visita le sale

Visita le sale



Pianoterra



Primo piano

Visita le sale

Pianoterra

Salone d'ingresso - Salone di Mariano Rossi

Sala 1 - Sala della Paolina

Sala 2 - Sala del Sole

Sala 3 - Sala di Apollo e Dafne

Sala 4 - Sala degli Imperatori

Sala 5 - Sala dell'Ermacrodito

Sala 6 - Sala del Gladiatore

Sala 7 - Sala Egizia

Sala 8 - Sala del Sileno

Primo piano

Capolavori

Servizi

Contatti

Amministrazione trasparente

Bandi, concorsi e contratti



Salone d'ingresso - Salone di Mariano Rossi



Il grandioso salone, imponente per dimensioni, per sontuosità della decorazione e per le monumentali sculture che ospita, introduce il visitatore nel fasto del percorso museale.

Su tutto domina la volta, realizzata dal siciliano **Mariano Rossi** (1731-1807) tra il 1775 e il 1779, nell'ambito dei lavori di rinnovamento della palazzina voluti dal principe Marcantonio IV Borghese e diretti dall'architetto **Antonio Asprucci** (1723-1808). L'affresco celebra la civiltà romana e l'eroica virtù dell'onore. Al centro è raffigurato *Romolo accolto nell'Olimpo da Giove per propiziare la vittoria di Furio Camillo contro i Galli*. La scelta del tema è da collegarsi anche alla nascita del primogenito di Marcantonio IV, Camillo, avvenuta l'8 agosto del 1775. Intorno al motivo principale figurano *Giustizia*, *Fedeltà*, *Onore*, *che trionfano grazie all'azione del Tempo sui vizi* (Calunnia, Inganno e Falsità), *la Fama di Roma e le sue vittorie* (a queste alludono gli episodi ai margini dei lati lunghi della volta).

Mariano Rossi, per conferire magnificenza alla composizione, si ispirò alle grandi volte del Seicento romano, come quella di **Pietro da Cortona** (1596-1669) in *Palazzo Barberini*, coniugando armonicamente a più misurate forme tardo barocche e delicate cromie rococò.

Le decorazioni delle pareti a motivi floreali, animali, cammei a stucco, vennero realizzate da una fitta schiera di artisti tra i quali **Vincenzo Pacetti** (1746-1820), **Massimiliano Laboureur** (1767-1831) e **Tommaso Righi** (1727-1802).

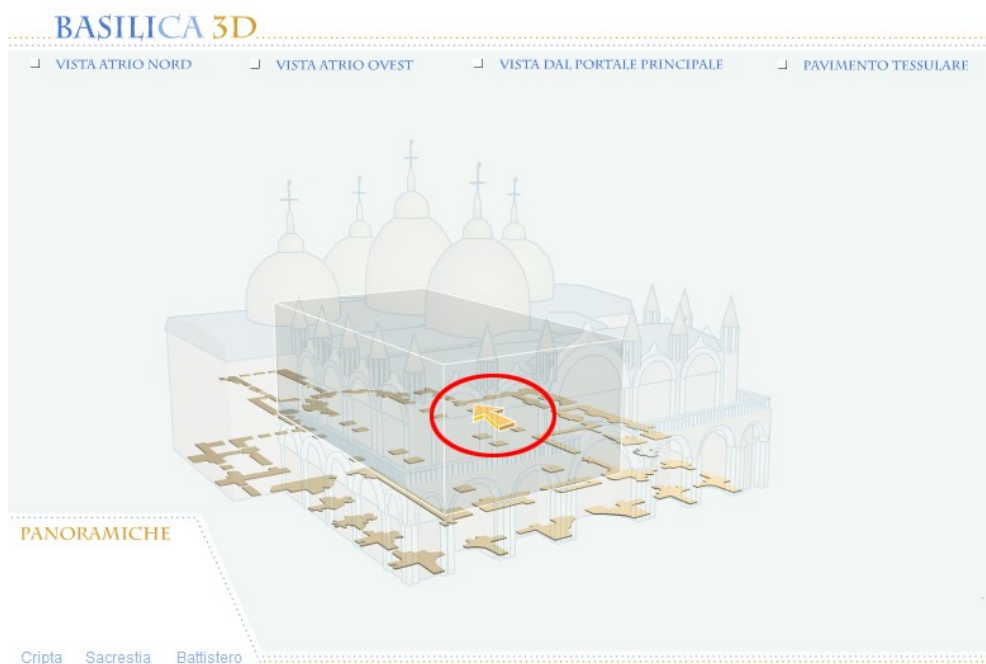
Nel 1776 l'architetto **Antonio Asprucci** fece murare in alto, in posizione centrale e simmetrica rispetto all'ingresso, un cavallo antico (I-II d.C.), a cui **Pietro Bernini** (1562-1629) aveva aggiunto, nel 1618, la figura del cavaliere, trasformandolo nell'eroe *Marco Curzio che si getta nella voragine del Foro per salvare il popolo romano*. All'epoca del cardinale Scipione Borghese (1577-1633), committente della Villa, il gruppo si trovava all'esterno della Palazzina, sulla facciata verso Porta Pinciana.

Sempre in occasione della ristrutturazione settecentesca, nelle nicchie in cima alle pareti vennero collocati i busti dei *Dodici Cesari* di **Giovan Battista della Porta** (1542-1597). All'allestimento ottocentesco risalgono invece le sculture raffiguranti *Bacco* (II a.C.) e il colossale *Satiro all'attacco* (120-140 d.C.). Quest'ultimo, che in ardita torsione del corpo alza il *pedum*, il bastone dei pastori, era già presente nella collezione del cardinale Scipione e ispirò il passo del *David* di Bernini (1598-1680).

2004 BASILICA DI SAN MARCO, Venezia

http://www.basilicasanmarco.it/ita/basilica_mos/itinerari.bsm?cat=4&subcat=1

Ormai rimosso causa cambio struttura del sito ufficiale la visita era basata su di una mappa tridimensionale che apriva a sua volta delle panoramiche. Interessante il punto di vista della mappa che permetteva di orientarsi facilmente nell'edificio. Il nuovo sito, per il momento non presenta visite virtuali.





2003 CIMITIÈRE DU PÈRE LACHAISE, Paris

<http://www.pere-lachaise.com/perelachaise.php?lang>

Appartenente ormai a 15 anni fa la visita virtuale del “Cimetière” si limita ad una mappa su cui sono linkati dei contributi didascalici e fotografici delle tombe illustri. Non è presente nessun ambiente di raccordo visitabile.



Cimetière du Père Lachaise VISITE VIRTUELLE



PIAF Édith
(1915-1963)

Chanteuse



Galerie photos ■

VI. NOTA BIBLIOGRAFICA

1. BIBLIOGRAFIA

2015

AUGUSTO GENTILI, *Il cavaliere e la bestia: "San Giorgio e il drago" di Carpaccio* in "Art e dossier", Firenze, Giunti, 30.2015, 319, pp. 70-75

KARL GIEHLOW, *The Humanist Interpretation of Hieroglyphs in the Allegorical Studies of the Renaissance*, 1915, translated with an Introduction & Notes by ROBIN RAYBOULD, Leiden, Boston, Brill, revisione critica testo precedente.

YU LIEN CHANG, HUEI-TSE HOU, CHAO-YANG PAN, YAO-TING SUNG, KUO-EN CHANG, *Apply an Augmented Reality in a Mobile Guidance to Increase Sense of Place for Heritage Places* in "Journal of Educational Technology & Society" 18, n. 2, pp. 166-78

2014

HUEI-TSE HOU, SHENG-YI WU, PENG-CHUN LIN, YAO-TING SUNG, JHE-WEI LIN, E KUO-EN CHANG, *A Blended Mobile Learning Environment for Museum Learning* in "Journal of Educational Technology & Society", 17, n. 2: pp. 207-218

ELIZABETH C. MANSFIELD, [recensione]: *Google art project and digital scholarship in the arts* in "Visual resources" 30.2014, 1, pp. 110-117

ALESSANDRA MASULLO, *Nuova luce sugli affreschi dell'Appartamento Borgia in Vaticano* in "Arte e committenza a Roma e nel Lazio tra Umanesimo e Rinascimento maturo", a cura di STEFANO COLONNA, Roma, Campisano, pp. 97-119

ERIC SCHMIDT, JONATHAN ROSENBERG, *How Google Works*, New York, Grand Central Publishing

2013

THOMAS W. GAEHTGENS, *Thoughts on the digital future of the humanities and art history* in "Visual Resources", Philadelphia, Taylor & Francis, 29.2013, 1/2, pp. 22-25

ANNE LINDSAY, *#VirtualTourist: Embracing Our Audience through Public History Web Experience* in "The Public Historian" 35, n. 1: pp. 67-86

YUKO MORITA, *Tentativo di una nuova interpretazione del tema del ciclo della scuola dalmata di Carpaccio* in “Bijutsushigaku”, Sendai, Tôhoku Daigaku Bigaku Bijutsushi Kenkyūshitsu, pp. 79-96

KELLY L. MURDOCK, *Autodesk 3ds Max 2014 Bible*, New York, Wiley

ZAHARIAS PANAGIOTIS, MICHAEL DESPINA, YIORGOS CHRYSANTHOU. *Learning through Multi-touch Interfaces in Museum Exhibits: An Empirical Investigation* in “Journal of Educational Technology & Society” 16, n. 3: pp. 374–384

SUSANA SMITH BAUTISTA, *Museums in the Digital Age: Changing Meanings of Place, Community and Culture*, Plymouth, Altamira

INGRID D. ROWLAND, *Annius of Viterbo (1432/7 - 1502) and the beginnings of urban history*, in “Acta ad archaeologiam et artium historiam pertinentia”, Roma, Institutum Romanum Norvegiae, Universitas Osloensis, Scienze e Lettere

INGRID R. VERMEULEN, “*Musei cartacei*” e la pratica multimediale della Storia dell’Arte – il caso della “*Istoria Practica di Stefano Mulinari (1778-1780) agli Uffizi*” in “Giorgio Vasari e la nascita del museo” a cura di MAIA WELLINGTON GAHTAN, Firenze, Edifir Edizioni

2012

ANNA BENTKOWSKA-KAFEL, HUGH DENARD, DREW BAKER, a cura di, *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, Surrey, Ashgate Publishing Ltd.

ALESSANDRA BRAVI, *L’Arco di Costantino nel suo contesto topografico* in “Costantino prima e dopo Costantino”, a cura di G. BONAMENTE, N. E. LENSKI, R. LIZZI TESTA, Bari, Edipuglia, pp. 445-462

SILVIA CATTIODOURO, *Il fondamento effimero dell'architettura*, Roma, Aracne

ARNOLD NESSELRATH, *Raphaël et Pinturicchio: les grands décors des appartements du pape au Vatican*; Paris, Hazan

ANTONIO PAOLUCCI, *Pensieri d'art: dentro e fuori I Musei Vaticani*, Città del Vaticano, Libreria Ed. Vaticana

ESTHER ROTH-KATZ, *Access and Availability* in “Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America”, 31, n. 1: 123–40. doi: 10.1086/665335

ROCCO SINISGALLI, *Perspective in the visual culture of classical antiquity*, Cambridge, Cambridge University Press

PHILIP URSPRUNG, HANS ULRICH OBRIST. *Curiosity Is the Motor of the Entire Interview Project: Hans Ulrich Obrist in Conversation with Philip Ursprung* in "The Art Bulletin" 94, n. 1: pp. 42–49

PAUL ZANKER, *I rilievi costantiniani dell'Arco di Costantino a Roma* in "Costantino 313 d. C.", Milano, Electa, pp. 48-55

2011

LEON BATTISTA ALBERTI, *On painting: a new translation and critical edition*, a cura di Rocco SINISGALLI, Cambridge, Cambridge University Press

GIOVANNI BOCCACCIO, *Genealogy of the Pagan Gods - Vol. I*, edited and translated by JON SOLOMON, Cambridge, Harvard University Press

KENT MCQUILKEN *Cinema 4D, Third Edition: The Artist's Project Sourcebook*, Waltham MA, Focal Press,

CHIARA PASQUALETTI, *Google art project-al museo con un clic* in "Arte" 452, p. 72

TULLIO VALLERY, *Il cardinal Bessarione e la Scuola Dalmata di Venezia* in "La rivista dalmatica", Roma, Associazione Nazionale Dalmata, pp. 17-24

LIV VALMESTAD *Q(a)R(t) Code Public Art Project: A Convergence of Media and Mobile Technology* in "Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America" 30, n. 2 : pp. 70–73

2010

MAURIZIO CALVESI, [Recensione]: CLAUDIA LA MALFA, *Pintoricchio a Roma: la seduzione dell'antico*, Cinisello Balsamo, Milano, Silvana Editoriale, 2009 in "Storia dell'arte", Roma, CAM Ed, N.S. 25/26=125/126.2010, pp. 236-237

ANNA CAVICCHI, *La celebrazione dei mysteria aegyptia nell'appartamento Borgia di Pintoricchio e nelle Antichità dello Pseudo-Beroso* in "Schifanoia-notizie dell'Istituto di Studi Rinascimentali di Ferrara", Pisa; Roma, 34/35.2008, pp. 173-182

MAURIZIO DE LUCA, MARIA LUDMILA PUSTKA, *La Sala dei Misteri nell'Appartamento Borgia in Vaticano* in "Materiali e tecniche nella pittura murale del Quattrocento. Storia dell'arte, indagini diagnostiche e restauro verso una nuova prospettiva di ricerca", a cura di

B. FABJAN, M. CARDINALI, M.B. DE RUGGIERI, Roma, Università degli Studi di Roma La Sapienza, pp. 431-437

MARIO DOCCI e DIEGO MAESTRI, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, seconda edizione, Bari, Laterza

BARBARA FABJAN, *Continuità e innovazione nel modus operandi di Pinturicchio e della sua bottega* in “Materiali e tecniche nella pittura murale del Quattrocento: Storia dell'arte, indagini diagnostiche e restauro verso una nuova prospettiva di ricerca,” a cura di B. FABJAN, M. CARDINALI, M.B. DE RUGGIERI, Roma, Università degli Studi di Roma La Sapienza, pp. 417-423

PAOLA GHINASSI, *Fruizione multimediale e nuove forme di didattica – Galileo rivive quattrocento anni dopo* in “Archeometria” 1.2010, pp. 52-55

MAURO GAVINELLI, *La Capella degli Scrovegni in Alta Definizione* in “Archeometria” 4.2010, pp. 6-10

MARK GERHARD, JEFFERY HARPER, *Mastering 3ds Max Design 2011*, Indianapolis, Wiley Publishing

MANUELA MORRESI, *Il tardoantico sottoposto a censura: le rappresentazioni dell'arco di Costantino tra Quattro e Cinquecento*, in “Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Classe di Lettere e Filosofia”, Pisa, Professori della Scuola Normale e dell'Università di Pisa, pp.45-66

TERENCE SCHUMAKER, DAVID MADSEN, *Autocad and its Applications Basics*, Tinley Park ILL., Goodheart-Willcox Publishers

MARIA RITA SILVESTRELLI, [Recensione]: CLAUDIA LA MALFA, *Pintoricchio a Roma: la seduzione dell'antico*, Cinisello Balsamo, Milano, Silvana Editoriale, in “The Burlington Magazine”, 152.2010, 1289, pp. 549-550

BRADLEY L. TAYLOR, *Reconsidering digital surrogates: towards a viewer-oriented model of the gallery experience* in “Museum materialities” a cura di SANDRA H DUDLEY, London, Routledge, pp.175-184

EMMA VITALE, *L' arco di Costantino*. in “Archeologia cristiana 2”, Palermo, Saladino, pp. 131-160

2009

ARGANTE CIOCCHI, *Luca Pacioli tra Piero della Francesca e Leonardo*, Sansepolcro, Aboca

SAMUEL Y. EDGERTON, *The mirror, the window and the telescope: how Renaissance linear perspective changed our vision of the universe*, Ithaca, Cornell University Press

CLAUDIA LA MALFA, *Pintoricchio a Roma: la seduzione dell'antico*, Cinisello Balsamo, Silvana

ANDREW LIH, *The Wikipedia Revolution: How a Bunch of Nobodies Created the World's Greatest Encyclopedia*, New York, Hyperion

RICCARDO MIGLIARI, *Geometria descrittiva Volume I – Metodi e costruzioni, Volume II – Tecniche e applicazioni*, Novara, Città Studi Edizioni-De Agostini Scuola SpA.

CAROL PLAZZOTTA, [Recensione]: *Pintoricchio. – Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale, 2008* in “The Burlington magazine”, 151.2299, 1279, pp. 702-703

I. P. TUSSYADIAH, D.R. FESENMAIER. *Mediating Tourist Experiences: Access to Places via Shared Videos* in “Annals of Tourism Research”, Vol. 36, n° 1: pp. 24-40

2008

ANNA BELARDINELLI, *Lo spettatore beffardo: storie dipinte da Pinturicchio e raccontate dai personaggi medesimi* in “L'istrice segni d'arte” 26, Perugia, Edizioni Era Nuova

FRANCESCO BURANELLI, *L' appartamento Borgia in Vaticano* in “Il '400 a Roma 1”, Milano, Skira, pp. 233-237

ANNA CAVALLARO, *Pintoricchio a Roma* in “Il '400 a Roma 1”, Milano, Skira, pp. 225-231

ISABELLE COLLIN-LACHAUD, JULIETTE PASSEBOIS. *Do Immersive Technologies Add Value to the Museum-going Experience? An Exploratory Study Conducted at France's Paléosite* in “International Journal of Arts Management” 11, n. 1: pp. 60–71

SILVIA GRAMIGNA, E ANNALISA PERISSA, *Scuole grandi e piccole a Venezia tra arte e storia*, Venezia, Grafiche 2am

CHRISTIAN HEATH, DIRK VOM LEHN, *Configuring "Interactivity": Enhancing Engagement in Science Centres and Museums* in "Social Studies of Science" 38, n. 1: pp. 63–91

CLAUDIA LA MALFA, *Dating Pinturicchio's Roman frescoes and the creation of a new all'antica style* in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", 70.2007, pp. 119-141

GIANFRANCO LEVORATO, *Scuole a Venezia-storia e attualità*, Quaderni delle scuole di Venezia, Venezia, Marcianum Press

FEDERICA PAPI, *Un nuovo 'Osiride' nella Roma del Quattrocento. Il ciclo Borgia in Vaticano* in "La lupa e la Sfinge Roma e l'Egitto dalla storia al mito", a cura di EUGENIO LO SARDO, Milano, Electa, pp. 144-153

SCOTT SAYRE, KRIS WETTERLUND. *The Social Life of Technology for Museum Visitors* in "Visual Arts Research 34", n. 2: pp. 85–94

YAO-TING SUNG, KUO-EN CHANG, YI-HSUAN LEE, E WEN-CHENG YU. *Effects of a Mobile Electronic Guidebook on Visitors' Attention and Visiting Behaviors* in "Journal of Educational Technology & Society" 11, n. 2: pp. 67–80

2007

FRANCESCO NEGRI ARNOLDI, *Il mestiere d'arte: introduzione alla storia delle tecniche artistiche*, Napoli, Paparo

PAOLO BERTETTO, *Lo specchio e il simulacro – il cinema nel mondo diventato favola*, Milano, Bompiani

NICOLETTA BRIGATI, *Il Castello di Formigone-Il museo multimediale, il tempo e lo spazio*, a cura di Studio Azzurro, Mailand

MARIA TERESA BALBONI BRIZZA, *Immaginare il museo. Riflessioni sulla didattica e il pubblico*, Milano Jaca Book

RON CHENG, *Inside Rhinoceros*, Clifton Park, NY, Thomas/Delmar Learning

JAN L. DE JONG, *The successes of Pinturicchio and the problems of Vasari: fortune and reputation of an Umbrian painter in Rome on the threshold of the high Renaissance* in "Fragmenta", 1.2007, Turnhout, Brepols, pp 173-196

LAURA HENNESSEY DESENA, *Preventing Plagiarism: Tips and Techniques*, National Council of Teachers of English, Urbana, Illinois

KARL KRAUS, *Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans*, Berlin De Gruyter

CLAUDIA LA MALFA, *Alessandro VI, Pinturicchio e il gusto antiquariale negli affreschi dell'appartamento Borgia* in "La papauté à la Renaissance" a cura di FLORENCE ALAZARD, Paris, Champion, pp. 367-382

FRANCESCO FEDERICO MANCINI, *Pintoricchio*, Cinisello Balsamo, Silvana

MICHEL PAOLI, *Leon Battista Alberti 1404-1472*, Paris, Les éditions de l'Imprimeur, trad. it. Torino, Bollati Boringhieri

PATRIZIO PENSABENE, *Arco di Costantino: tra continuità e innovazione* in "Acta ad archaeologiam et artium historiam pertinentia" N.S. 6=20.2006(2007), Roma, Scienze e Lettere, pp. 131-142

MICHEL SERRES, *Carpaccio – les esclaves libérés*, Paris, Pommier

2006

PANKAJ K. AGARWAL, LARS ARGE, ANDREW DANNER, *Progress in Spatial Data Handling - From Point Cloud to Grid DEM: A Scalable Approach*, New York, Springer

MURTHA BACA, WILLIAM TRONZO. *Art History and the Digital World* in "Art Journal" 65, n. 4: pp. 51-55

FILIPPO CAMEROTA, *La prospettiva del Rinascimento*, Milano, Electa

LAURA CATASTINI, FRANCO GHIONE, *Le geometrie della Visione: Scienza, Arte, Didattica*, Milano, Springer

ANNE FRIEDBERG, *The virtual window: from Alberti to Microsoft*, Cambridge, MIT Press

LYDIA SALVIUCCI INSOLERA, *Restauro della sala dei Misteri della Fede nell'Appartamento Borgia* in "Arte cristiana", 94.2006, 835, Milano, Scuola Beato Angelico, pp. 285-288

J.P. MCCARTHY, WALLACE J. WRIGHT, AND A. DEARDEN, *The Experience of Enchantment in Human-Computer Interaction*. "Personal and Ubiquitous Computing", Vol. 10, pp. 369-378

CATARINA SCHMIDT ARCANGELI, *La peinture "orientaliste" à Venise du XVe au XVIIe siècle* in "Venise e l'Orient - 828-1787", a cura di STEFANO CARBONI, Paris, Gallimard, pp. 120-139

ROCCO SINISGALLI, *Il nuovo De pictura di Leon Battista Alberti*, Roma, Ed. Kappa

2005

ALESSANDRO ANGELINI, *Pinturicchio e i pittori senesi: dalla Roma dei Borgia alla Siena di Pandolfo Petrucci* in "Studi interdisciplinari sul pavimento del Duomo di Siena", Siena, Cantagalli, pp. 83-99

ALESSANDRO ANGELINI, *Pinturicchio e i suoi: dalla Roma dei Borgia alla Siena dei Piccolomini e dei Petrucci* in "Pio II e le arti", Ed. fuori commercio, Cinisello Balsamo, Milano, Silvana Editoriale

LOEL KIM, *Tracing Visual Narratives: User-testing Methodology for Developing a Multimedia Museum Show* in "Technical Communication" 52, n. 2: pp.121-37

PAOLO LIVERANI, *L' arco di Costantino* in "Costantino il Grande", a cura di A. Donati, G. Gentili, Cinisello Balsamo, Silvana, pp.65-69

JEROME MCGANN, *Culture and Technology: The Way We Live Now, What Is to Be Done?* in "New Literary History" 36, n. 1: pp.71-82

SARAH PARSONS, *What Lies Beyond the Slide Library? : Facing the Digital Future of Art History* in "RACAR: revue d'art canadienne / Canadian Art Review" 30, n. 1/2 : pp.114-25

LUDOVICO SOLIMA *L'impresa culturale. Processi e strumenti di gestione*, Roma, Carocci Editore

2004

STEFANO ANTONETTI, *Il versante sudoccidentale della Valle: l'Arco di Costantino tra medioevo e Rinascimento* in "Rota Colisei: la valle del Colosseo attraverso i secoli", Milano, Electa, pp.240-267

VALENTINO BALDACCI, *Il sistema dei beni culturali in Italia: valorizzazione, progettazione e comunicazione culturale*, Firenze, Giunti

PHYLLIS PRAY BOBER, *The Legacy of Pomponius Laetus* in “Roma nella svolta tra Quattro e Cinquecento: atti del Convegno internazionale di studi”, a cura di STEFANO COLONNA, Roma, De Luca Editori d'Arte, pp. 455-464

CAROLINE BROOK, *Vittore Carpaccio's method of composition in his drawings for the Scuola di S. Giorgio 'Teleri'* in “Master drawings”, New York, Master Drawings Association, 42.2004, 4, pp. 302-314

NICOLE DACOS, *De Pinturicchio à Michelangelo di Pietro da Lucca: les premières grotesques romaines* in “Roma nella svolta tra Quattro e Cinquecento atti del Convegno internazionale di studi”, a cura di STEFANO COLONNA, Roma, De Luca Editori d'Arte, pp. 325-340

MARION HERMANN-RÖTTGEN, *Alessandro VI Borgia e l'Umanesimo. Crisi, conflitti e conseguenze* in “Roma nella svolta tra Quattro e Cinquecento-atti del Convegno internazionale di studi”, a cura di STEFANO COLONNA, Roma, De Luca Editori d'Arte, pp. 260-268

CLAUDIA LAMALFA, *Cultura classica e sentimento religioso nella Roma della fine del Quattrocento* in “Roma nella svolta tra Quattro e Cinquecento-atti del Convegno internazionale di studi”, a cura di STEFANO COLONNA, Roma, De Luca Editori d'Arte, pp. 391-398

FRANCESCA ROMANA MORELLI, *L'audacia di Pinturicchio e la volta di Lotto nelle Stanze di Raffaello: Città del Vaticano* in “Il giornale dell'arte”, 22.2004, 232, p. 60

MICHEL PAOLI, *Leon Battista Alberti 1404-1472*, Paris, Les éditions de l'Imprimeur, trad. it. Torino, Bollati Boringhieri

PIETRO SCARPELLINI, MARIA RITA SILVESTRI, *Pintoricchio*, Milano, Motta Editore

FEDERICO ZERI, *L'Arco di Costantino : divagazioni sull'antico*, Milano, Skira

2003

MARIANNA ADAMS, CYNTHIA MORENO, MOLLY POLK, LISA BUCK. *The Dilemma of Interactive Art Museum Spaces*. “Art Education” 56, n. 5: pp. 42–52

SUZANNA SIMOR, *Visual Art Resources Online: Issues, Trends and Challenge* in “Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America” 22, n. 1: 33–40

ANNA LISA TOTA, *Sociologie dell'arte – dal museo tradizionale all'arte multimediale*, Roma, Carocci

2002

STEFANO ANTONETTI, “Il versante sudoccidentale della Valle : l' Arco di Costantino tra medioevo e Rinascimento” in *Rota Colisei: la valle del Colosseo attraverso i secoli*, Milano, Electa, pp.240-267

CLAUDIA STRINATI, *Nell'Italia dei Borgia tra Quattrocento e Cinquecento*, in “I Borgia”, catalogo della mostra (Roma, Fondazione Memmo, 3 ottobre 2000-23 febbraio 2003), a cura di C. ALFANO, F.V. GARIN LLOMBART, Milano, pp. 31-37

ALESSANDRA MELUCCO VACCARO, *L'arco dedicato a Costantino: analisi e datazione della decorazione architettonica; con un contributo di Dora Cirone* in “Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Römische Abteilung”, Regensburg, Schenll & Steiner, 108.2001, pp. 57-82

FELIPE VICENTE, GARIN LLOMBART, *Alessandro VI a Roma: cultura e committenza artistica* in “I Borgia”, catalogo della mostra (Roma, Fondazione Memmo, 3 ottobre 2002, 3 febbraio 2003), a cura di C. ALFANO, Milano, F.V. Garin Llombart, pp. 119-133, Milano, Electa

2001

LAURA DE CARLO, *La sala Clementina: quadrature e prospettiva* in “Bollettino dei Monumenti Musei e Gallerie Pontificie”, vol. XXI, Città del Vaticano, Edizioni Musei Vaticani

MARIA LETIZIA CONFORTO, *Adriano e Costantino: le due fasi dell'arco nella Valle del Colosseo*, Milano, Electa

FRANCESCA ORTALLI, “*Per salute delle anime e delli corpi*”- *Scuole piccole a Venezia nel tardo Medioevo*, Venezia, Marsilio

DAVID F. ROGERS. *An Introduction to NURBS: with Historical Perspective*, San Francisco, Morgan Kaufman

ROCCO SINISGALLI, *Verso una storia organica della prospettiva*, Roma, Ed. Kappa

2000

DANIELA AMBROSINI, “*Victor Carpathius fingeat*”: viaggio intorno e fuori lo studio di Sant’Agostino nella Scuola di San Giorgio degli Schiavoni in “Studi veneziani”, Pisa, Roma, Serra, N.S. 39.2000, pp. 47-96

CESARE BRANDI, *Teoria del restauro*, Torino, Einaudi. Prima ed. 1963

ANTONIO GIULIANO, *L’ arco di Costantino come documento storico* in “Rivista storica italiana”, Napoli, Ed. Scientifiche Ital. 112.2000, 2, pp. 441-474

VITTORIO SGARBI, *Carpaccio: il sogno di Sant’Agostino* in “Le tenebre e la rosa”, Milano, Rizzoli, pp. 24-35

1999

CRISTINA ACIDINI LUCHINAT, *Pintoricchio*, Firenze, Scala

MAXWELL L. ANDERSON, *Museums of the Future: The Impact of Technology on Museum Practices* in *Daedalus* 128, n. 3: pp. 129–62

ROBERTO BELLINI, FRANCESCO MINAZZI, *Mario Botta per Borromini: il San Carlino sul lago di Lugano*, Varese, Edizioni Agorà

LUCIANA BORRELLO, *I segni del potere : il Palatino, il Colosseo, l’Arco di Costantino* in “Roma Archeologica”, Roma, De Rosa

ODDONE LONGO, *L’ arco di Costantino in Vaticano (1482-1495)* in “Archeologia veneta”, Padova, Soc., 1998-1999, 21/22, pp. 125-149

RICCARDO MIGLIARI (a cura di), *La costruzione dell’architettura illusoria*, M., DOCCI, M. DE LUCA, P. VIOLINI, R. MIGLIARI, M. FASOLO, A. CASALE, L. DE CARLO, L. CARLEVARIS, D. DI MARZIO, G. M. VALENTI, A. MAZZONI, collana Strumenti del dottorato di ricerca, Roma, Gangemi editore

SABINE POESCHEL, *Alexander Maximus: das Bildprogramm des Appartamento Borgia im Vatikan*, Weimar VDG, Verl. Und Datenbank für Geisteswiss

DONALD PREZIOSI, *Virtual (Art) History* in “RACAR: revue d’art canadienne / Canadian Art Review” 26, n. 1/2: pp. 91–95

1998

JAMES ANDREWS. *A New Medium for Old Masters: The Kress Study Collection Virtual Museum Project* in "Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America" 17, n. 1: pp. 19–27

RICHARD FOSTER, ROSALIND SAVILL, MICHAEL JOLLY. *Defining museums for the 21st century* in "RSA Journal" 146, n. 5487: pp. 68–77

FRANCO IVAN NUCCIARELLI, *Studi sul Pinturicchio dalle prime prove alla Cappella Sistina*, Ellera Umbra, Edizioni Era Nuova

1997

KATHLEEN COHEN, JAMES ELKINS, MARILYN ARONBERG-LAVIN, NANCY MACKO, GARY SCHWARTZ, SUSAN L. SIEGFRIED, BARBARA MARIA STAFFORD. *Digital Culture and the Practices of Art and Art History* in "The Art Bulletin" 79, n. 2: pp. 187–216. doi: 10.2307/3046243

JUDITH VERONICA FIELD, *The invention of infinity*, Oxford, Oxford University Press

SALLY M. PROMEY, MIRIAM STEWART. *Digital Art History: A New Field for Collaboration* in "American Art" 11, n. 2: pp. 36–41

1996

AUGUSTO GENTILI, *Le storie di Carpaccio-Venezia, i Turchi, gli Ebrei*, Venezia, Marsilio

TONY BUZAN, *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*, New York, Plume

MAYER SCHAPIRO, *Words, Script and Pictures: Semiotics of Visual Language*, New York, Braziller

1995

LES PIEGL, WAYNE TILLER, *The Nurbs Book*, New York, Springer

1994

DANILO MAZZOLENI, *Nuove ipotesi sull'Arco di Costantino* in "Lazio ieri e oggi", Roma, Quintily, 30.1994, pp. 326-328

MAYER SCHAPIRO, *Theory and philosophy of art: style, artist, and society*, New York, Braziller

1993

PEDRO BARCELÒ, *Una nuova interpretazione dell'Arco di Costantino* in "Costantino il Grande I", a cura di G BONAMENTE, F. FUSCO, Macerata, E.G.L.E., pp. 105-114

MARIO DOCCI e DIEGO MAESTRI, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Bari, Editori Laterza

AUGUSTO GENTILI, *Bessarione si e no nel ciclo di Vittore Carpaccio per la Scuola degli Schiavoni* in "Il ritratto e la memoria 2", Roma, Bulzoni, pp. 197-206

1992

M. CARBONELL, *Rodrigo de Borja, cliente y promotor de obras de arte. Notas sobre la iconografia del apartamento Borja del vaticano* in "Los Borja" a cura di M MENOTTI, Valencia, Bancaixa-Obra Social, pp. 387-487

ANNA CAVALLARO, [Recensione]: *Claudia Ceri Via, "Characteres et figuras in opere magico: Pinturiccio et la décoration de la "camera segreta" de l'appartement Borgia in Revue de l'art, 94(1991)* in "Roma nel Rinascimento", 8.1992, Roma, Istituto Storico Italiano per il Medio Evo, pp. 195-197

MARTIN KEMP, *The science of art: optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*, New Haven, Yale University Press

JOHN K. G. SHEARMAN, *Only Connect: art and the spectator in the Italian Renaissance*, Princeton, Princeton University Press

1991

CLAUDIA CERI VIA, *Characteres et figuras in opere magico: Pinturiccio et la décoration de la "camera segreta" de l'appartement Borgia* in "Revue de l'art", 94.1991, pp. 11-26

SAMUEL Y. EDGERTON, *The heritage of Giotto's geometry: art and science on the eve of the scientific revolution*, Ithaca, Cornell University Press

1990

ADRIANNA CAPRIOTI, *Umanisti nell'appartamento Borgia: appunti per la sala delle arti liberali*, in "Strenna dei romanisti", Roma, Roma Amor, pp. 73-87

CLAUDIA CERI VIA, [Recensione]: *Sabine Poeschel, Age itaque Alexander*". *Das Appartamento Borgia und die Erwartungen an Alexander VI. in Roemisches Jahrbuch für Kunstgeschichte*, 25 (1989), pp. 127-165 in "Roma nel Rinascimento", Roma, Ist. Storico Italiano per il Medio Evo, 6.1990, pp. 198-199

MARTIN KEMP, *The Science of Art*, New Haven, Yale University Press

1989

MAURIZIO CALVESI, *Il gaio classicismo: Pinturicchio e Francesco Colonna nella Roma di Alessandro VI* in "Roma, centro ideale della cultura dell'Antico nei secoli XV e XVI", pp. 70-101

CLAUDIA CIERI VIA, *Sacrae effigies e signa arcana: la decorazione di Pinturicchio e scuola nell'appartamento Borgia in Vaticano* in "Roma, centro ideale della cultura dell'Antico nei secoli XV e XVI", a cura di SILVIA DANESI SQUARZINA, Milano, Electa, pp. 185-202

MARIA LETIZIA CONFORTO, *L' Arco di Costantino a Roma: vicende e restauro*, in "Storia della città", Milano, Electa, 13.1988, 48, pp. 17-24

DAVID FREEDBERG, *The power of images: studies in the history and theory of response*, Chicago, University of Chicago Press

SABINE POESCHEL, *Age itaque Alexander. Das Appartamento Borgia und die Erwartungen an Alexander VI.* in "Roemisches Jahrbuch für Kunstgeschichte", 25, pp. 127-165

PIETRO SCARPA, *Contributi a Vittore Carpaccio* in "Arte documento", Venezia, Marcianum Press, numero 3, pp. 110-123

1988

MAURIZIO CALVESI, *Il mito dell'Egitto nel Rinascimento: Pinturicchio, Piero di Cosimo, Giorgione, Francesco Colonna*, Firenze, Art dossier, Giunti

CORRADO MALTESE, *Guida allo studio della storia dell'arte*, Milano, Mursia

TIBULLUS, *Elegiae*, in "Catullus/translated by Francis Ware Cornish. Tibullus/translated by J.P. Postgate. Pervigilium Veneris/translated by J. W. Mackail" second edition, revised by G.P. GOULD, Cambridge, Loeb Classic Library

MARIA ANTONIETTA VISCEGLIA, *Identità urbana, rituali civici e spazio pubblico a Roma tra Rinascimento e Controriforma* in "Dimensioni e problemi della ricerca storica rivista

del Dipartimento di Storia Moderna e Contemporanea dell'Università La Sapienza di Roma”, Roma, Carocci, pp. 7-38

1987

LEON BATTISTA ALBERTI, *On the art of building in ten books*, trad. di J. RYKWERT, N. LEACH, R. TAVERNOR, Cambridge, MIT Press

HUBERT DAMISCH, *L'origine de la perspective*, Paris, Flammarion

1986

MICHAEL BAXANDALL, *Patterns of Intention*, New Haven, Yale University Press

CLAUDIA CIERI VIA, *Recupero e interpretazione dei modelli classici* in “Aspetti della tradizione classica nella cultura artistica fra Umanesimo e Rinascimento”, a cura di ANNA CAVALLARO, Roma, Il Bagatto, pp. 11-23

CLAUDIA CIERI VIA, *Bernardino Pinturicchio e la decorazione dell'appartamento Borgia in Vaticano* in “Aspetti della tradizione classica nella cultura artistica fra Umanesimo e Rinascimento”, a cura di ANNA CAVALLARO, Roma, Il Bagatto, pp. 120-132

1985

ANNA CAVICCHI, *La celebrazione dei mysteria aegyptia nell'appartamento Borgia di Pinturicchio e nelle Antichità dello Pseudo-Beroso* in “Schifanoia, notizie dell'Istituto di Studi Rinascimentali di Ferrara”, Pisa, Roma, Serra, pp. 173-182

CLAUDIA CIERI VIA, *Mito, allegoria e religione nell'appartamento Borgia* in “Le arti a Roma da Sisto IV a Giulio II”, a cura di ANNA CAVALLARO, Roma, Il Bagatto, pp. 77-104

1984

JONATHAN B. RIESS, *Raphael's Stanze and Pinturicchio's Borgia apartments* in “Source - notes in the history of art”, New York, Ars Brevis, 3.1984, 4, pp. 57-67

1983

P. GREGORY WARDEN, [Recensione]: *Annio Da Viterbo: documenti e ricerche*/GIOVANNI BAFFIONI, PAOLA MATTIANGELI, *Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1981* in “American journal of archaeology”, Boston, Archeological Institute of America, 2.Ser. 87.1983, pp. 287-288

1981

ROBERTO CANNATÀ, *Pinturicchio a Roma* in “Le arti a Roma sotto Alessandro VI”, a cura di MAURIZIO CALVESI, Roma, Il Bagatto, pp. 13-14

PAOLA MATTIANGELI, *Annio da Viterbo: Ispiratore di cicli pittorici* in “Annio da Viterbo: Documenti e ricerche, I”, a cura di GIOVANNI BAFFONI E PAOLA MATTIANGELI, Roma, Multigrafica Editrice per il Consiglio nazionale delle ricerche, pp. 257-303

CLAUDIA CIERI VIA, *L'appartamento Borgia: funzione e decorazione* in “Le arti a Roma sotto Alessandro VI”, a cura di ANNA CAVALLARO, pp. 15-25

1980

FREDRIKA HERMAN JACOBS, *Carpaccio's Vision of St. Augustine and St. Augustine's theories of music* in “Studies in iconography”, Kalamazzo, Mich, Wester Michigan University, 6.1980, pp. 83-93

1979

N. RANDOLPH PARKS, *On the meaning of Pinturicchio's Sala dei Santi* in “Art History 2”, Wiley, Oxford, pp. 291-317

PATRIZIA CASTELLI, *I geroglifi e il mito dell'Egitto nel Rinascimento*, Firenze, Edam

1978

BERNARDINO CORIO, *Storia di Milano*, a cura di Anna Morisi Guerra, Torino, UTET.

1975

SAMUEL Y. EDGERTON, *The Renaissance rediscovery of linear perspective*, New York, Basic

GUIDO PEROCCO, *Carpaccio: le pitture alla Scuola di S. Giorgio degli Schiavoni*, Treviso, Canova editore

1974

KRUNO PRIJATELJ, *I contatti dei pittori della Scuola Dalmata colla pittura veneziana* in “Arte, Letteratura, linguistica”, Venezia, Istituto per la Collaborazione Culturale, pp. 361-375

1973

CORRADO MALTESE (a cura di), *Le tecniche artistiche*, Milano, Mursia

1972

MICHAEL BAXANDALL, *Painting and Experience in Fifteenth Century Italy*, Oxford, Oxford University Press, ed. It. 1978

1970

STEPHEN WILLARD, *General Topology*, Reading, Addison-Wesley

1969

NICOLE DACOS, *La découverte de la Domus Aurea et la formation des grotesques a la renaissance*, London, The Warburg Institute

1967

DEOCLECIO REDIG DE CAMPOS, *I palazzi Vaticani* Roma, Cappel

GUIDO PEROCCO, *L'opera completa del Carpaccio*, Milano, Rizzoli, (Classici dell'arte; 13)

1966

MICHELANGELO MURARO, *Carpaccio*, Firenze, Ed. d'Arte Il Fiorino

1965

FRITZ SAXL, *L'Appartamento Borgia* in "La storia delle immagini", Bari, Laterza

1964

GUIDO PEROCCO, *Carpaccio nella Scuola di S. Giorgio degli Schiavoni*, Venezia, Ferdinando Ongania

FRANCIS A. YATES, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Chicago, University of Chicago Press

1963

JOHANN BURCHARD, *At the court of the Borgia*, trad. ing. di G. PARKER, London, The Folio Society

SVEN SANDSTRÖM, *Levels of unreality: studies in structure and construction in Italian mural painting during the Renaissance*, Uppsala, Almqvist & Wiksell

ZYGMUNT WAZBINSKI, *Autour de Carpaccio* in "L'Information d'histoire de l'art", Paris, J.-B. Baillière et Fils, pp. 164-168

1962

JUERGEN SCHULZ, *Pinturicchio and the revival of antiquity* in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", London, Warburg Institutes, 25.1962, pp. 35-55

1961

RODOLFO PALLUCHINI, *I teleri del Carpaccio in San Giorgio degli Schiavoni, with appendix by Guido Perroco*, Milano, Rizzoli

1960

GUIDO PEROCCO, *Tutta la pittura del Carpaccio*, Milan, Rizzoli

GIORGIO VASARI, *Vasari on technique*, trad. ing. di Maclehose, L. S., New York, Dover

1959

EDWARD E. LOWINSKY, *Epilogue: the music in "St. Jerome's Study"* in "The art bulletin", Philadelphia, Pa. Taylor & Francis Group, 41.1959, 3, pp. 298-301

HELEN I. ROBERTS, *St. Augustine in "St. Jerome's Study: Carpaccio's painting and its legendary source"* in "The art bulletin", Philadelphia, Pa. Taylor & Francis Group, 41.1959, 4, pp. 283-301

1957

FRITZ SAXL, *The Appartamento Borgia* in Lectures 1. London, Warburg Institute

1956

MICHELANGELO MURARO, *Victor Carpaccio alla scuola di San Giorgio degli Schiavoni in Venezia*, Milano, Edizioni d'Arte Sidera

GUIDO PEROCCO, *La scuola di S. Giorgio degli Schiavoni* in "Venezia e l'Europa – Atti del XVIII Congresso, Internazionale di Storia dell'Arte, Venezia 12-18 settembre", Venezia, Casa Ed. Arte Veneta, pp. 221-224

1955

CESARE BRANDI, *Il linguaggio figurativo di Pinturicchio* in “Tra Medioevo e Rinascimento-scritti sull’arte da Giotto a Jacopo della Quercia”, Milano, Jaca Book, 2006

1952

BERNARD BERENSON, *L’ arco di Costantino o della decadenza della forma*, Milano, Electa

1947

NOLFO DI CARPEGNA, *Il restauro dei dipinti del Carpaccio di S. Giorgio degli Schiavoni* in “Arte Veneta”, 1.1947, 67-68, Milano, Electa

1936

ARTHUR EWART POPHAM, *Vittore Carpaccio (c. 1455 – 1527) – The Death of St. Jerome: Upsala University Library* in “Old master drawings”, London, 10.1935/36, pp. 10-11

1933

DIODORUS OF SICILY, *Bibliotheca, 1-2.34*; edited by C.H. OLDFATHER, Loeb Classical Library

1927

ERWIN PANOFSKY, *Die Perspektive als ‘symbolische Form* in “Vortrage der Bibliothek Warburg”, 1924-1925, Leipzig & Berlin, pp. 258-330 (tr. ing. di Christopher S. Wood, *Perspective as Symbolic Form*, New York, Zone, 2005

1917

MARIO MENOTTI, *Documenti inediti sulla famiglia e la corte di Alessandro VI*, Roma, Tipografia dell’Unione

1915

KARL GIEHLOW, *Die Hieroglyphenkunde des Humanismus in der Allegorie der Renaissance besonders der Ehrenpforte Kaisers Maximilian I*, in “Jahrbuch der kunsthistorischen sammlungen des allerhochsten kaiserhauses”, band XXXII, heft 1. Wien

1906

GUSTAVE LUDWIG, POMPEO MOLMENTI, *Vittore Carpaccio: la vita e le opere*, Milano, Hoepli

1903

CORRADO RICCI, *Pintoricchio (Bernardino de Betto de Pérouse): sa vie, son oeuvre et son temps*, Paris, Hachette

1897

FRANZ EHRLE, ENRICO STEVENSON, *Gli affreschi nell'appartamento borgia del Palazzo Apostolico Vaticano*, Roma, Danesi

1874

JOHN RUSKIN, *St. Mark's Rest*, New York, Mershon

2. SITOGRAFIA DIGITALE

2017

ROB NIGHTINGALE, *How Does Google Maps Work?* in makeuseof.com, 2017, (ultima consultazione, 08/01/2017)

Consultabile online all'indirizzo: <http://www.makeuseof.com/tag/technology-explained-google-maps-work/>

2016

LAURA ALMO, *A New Kind of Popcorn Movie: Documentary Filmmaking Re-Imagined for the Digital Future*, in "The International Documentary Association" website, (ultima consultazione 21/11/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.documentary.org/feature/new-kind-popcorn-movie-documentary-filmmaking-re-imagined-digital-future>

DANNY BIRCHALL, ANNA FAHERTY, *Big and slow: Adventures in digital storytelling* in "MW2016: Museums and the Web" Published January 30, 2016 (ultima consultazione 30/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/big-and-slow-adventures-in-digital-storytelling/>

BUNCHBALL, *What is Gamification?* (ultima consultazione 16/10/2016)

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.bunchball.com/gamification>

CATHERINE DEVINE, *Mobile: From responsive to mobile moments* in "MW2016: Museums and the Web" Published January 28, 2016 (ultima consultazione 26/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/mobile-from-responsive-to-mobile-moments/>

GIACOMO ROTA, *Che cos'è un ipertesto?* in "PC Landia" (ultima consultazione, 16 maggio, 2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.webalice.it/jack.rota/news3.htm>

GIGAPAN

Consultabile all'indirizzo: <http://gigapan.com/>

MIND42

Consultabile all'indirizzo: <https://mind42.com>

NIKON SCHOOL ONLINE

Consultabile all'indirizzo: <https://www.nikonschool.it/experience/photo-stitching>

PALAZZO CORSINI – VISITA IMMERSIVA

Consultabile all'indirizzo: <http://corsini3d.beniculturali.it/>

DANIELA PETRELLI, NICK DULAKE, MARK MARSHALL, HUB KOCKELKORN, ANNA PISETTI, *Do it together: The effect of curators, designers, and technologists sharing the making of new interactive visitors' experiences* "MW2016: Museums and the Web 2016". Published February 5, 2016. (ultima consultazione 29/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://mw2016.museumsandtheweb.com/paper/do-it-together-the-effect-of-curators-designers-and-technologists-sharing-the-making-of-new-interactive-visitors-experiences/>

UNITY

Consultabile all'indirizzo: <https://unity3d.com/>

WIKIPEDIA, *wikiquette*, (definizione) (ultima consultazione 7/11/2016)

Consultabile all'indirizzo: <https://it.wikisource.org/wiki/Wikisource:Wikiquette>

2015

JIM RILEY, *ICT - What is it?* in "www.tutor2u.net". (ultima consultazione 09/01/2015)

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.tutor2u.net/business/reference/what-is-ict>

AUTORE IGNOTO, *Why would I want Google Glass – and what does it do?* in <http://www.theweek.co.uk> (ultima consultazione 07/10/2016)

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.theweek.co.uk/google/46199/why-would-i-want-google-glass-and-what-does-it-do>

2013

HANS BRANDHORST, *Aby Warburg's Wildest Dreams Come True?* in "Visual Resources: An International Journal of Documentation", 29:1-2, pp. 72-88, (ultima consultazione 18/06/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01973762.2013.761129>

2011

NICHOLAS SEROTA, *Googling the future of art*, in "The Telegraph Newspaper", 01 Feb 2011 (ultima consultazione 10/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.telegraph.co.uk/culture/art/8296878/Nicholas-Serota-Googling-the-future-of-art.html>

ROBERTA SMITH, *The Work of Art in the Age of Google* in "New York Times", 06 Feb, 2011 (ultima consultazione 10/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

http://www.nytimes.com/2011/02/07/arts/design/07google.html?_r=0

ALASTAIR SOOKE, *The problem with Google's Art Project* in "The Telegraph Newspaper", 01 Feb 2011 (ultima consultazione 10/04/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.telegraph.co.uk/culture/art/art-news/8296251/The-problem-with-Google-Art-Project.html>

2004

GOVERNO ITALIANO, *Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137*, (ultima consultazione 27/02/2016).

Consultabile all'indirizzo:

http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1240240310779_codic_e2008.pdf

2003

KATE HALEY GOLDMAN, DAVID T. SCHALLER, *Exploring Motivational Factors and Visitor Satisfaction in On-line Museum Visits* in "eduweb.com" (ultima consultazione 06/04/2016). Consultabile all'indirizzo:

http://www.eduweb.com/motivational_factors_full.html

1997

SANDY KYDD, DOUGLAS MACKENZIE, *Going Online: Moving Multimedia Exhibits onto the Web*, Museums and the Web 1997 (ultima consultazione 07/08/2016).

Consultabile all'indirizzo:

<http://www.museumsandtheweb.com/bibliography/?bib=2182>

1990

JOHN PERRY BARLOW, *Being in Nothingness Virtual Reality and the Pioneers of Cyberspace*, Electronic Frontier Foundation, 1990 (ultima consultazione 08/08/2016)

Consultabile all'indirizzo:

https://w2.eff.org/Misc/Publications/John_Perry_Barlow/HTML/being_in_nothingness.html